



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

TITULO DE LA TESIS

“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LAS LLAMAS DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA”

AUTOR: FREDDY RAMIRO AYAVACA VALLEJO

Tesis presentada ante la Escuela de Postgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de Magíster en Producción Animal con mención Reproducción y Mejoramiento Ganadero

RIOBAMBA - ECUADOR

(2013)

Índice

Lista de Cuadros	i
Resumen	iv
Abstract.....	vi
I. INTRODUCCION.....	1
II. HIPÓTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	2
IV. REVISION DE LITERATURA	2
A. LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS	2
1. Anatomía y fisiología	3
2. Fenotipos	6
3. Clasificación y taxonomía	7
B. ASPECTOS PRODUCTIVOS EN LLAMAS	9
1. Fibra	9
2. Producción de carne.....	12
3. Producción de pieles y cueros	13
4. La llama como animal de carga	14
C. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS	14
1. Principales medidas zoométricas	17
2. Correlaciones entre medidas biométricas y el peso corporal.....	19
D. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE LAS LLAMAS	20
1. Importancia socioeconómica.	20
E. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN EN EL ECUADOR	21
1. Explotación camélidos sudamericanos	22
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	26
B. UNIDADES EXPERIMENTALES.....	27
C. EQUIPOS Y MATERIALES	27
1. De campo	27
2. De laboratorio	28
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	29
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	29
1. Variables zoométricas	29
2. Variables fanerópticas	30

3. Descripción de los sistemas tradicionales de producción	30
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	31
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	31
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	32
A. RESULTADOS POR PROVINCIA	32
1. Largo de la cabeza	32
2. Largo de la cara.....	32
3. Ancho de la cabeza	35
4. Ancho de la grupa.....	35
5. Largo de la grupa.....	35
6. Largo de las orejas	35
7. Largo del Cuello.....	36
8. Perímetro torácico	36
9. Perímetro abdominal	36
10. Perímetro de la caña	37
11. Altura a la cruz.....	37
12. Altura a la grupa	37
13. Largo del tronco.....	37
14. Alto torácico	38
15. Ancho torácico	38
16. Peso	38
17. Diámetro de la Fibra	39
B. RESULTADO POR CANTONES	39
1. Largo de la cabeza	39
2. Largo de la cara.....	39
3. Ancho de la cabeza	40
4. Ancho de la grupa.....	40
5. Largo de la grupa.....	40
6. Largo de las orejas	40
7. Largo del cuello	42
8. Perímetro torácico	42
9. Perímetro abdominal	42
10. Perímetro de la caña	42
11. Altura a la cruz.....	43
12. Altura a la grupa	43
13. Largo del tronco.....	43

14. Altura torácico	43
15. Ancho torácico	44
16. Peso	44
17. Fibra	44
C. RESULTADOS POR TIPO DE LLAMAS	45
1. Largo de la cabeza	45
2. Largo de la cara	45
3. Ancho de la cabeza	45
4. Ancho de la grupa	45
5. Largo de la grupa	47
6. Largo de las orejas	47
7. Largo del cuello	47
8. Perímetro torácico	47
9. Perímetro abdominal	47
10. Perímetro de la caña	48
11. Altura a la cruz	48
12. Altura a la grupa	48
13. Largo del tronco	48
14. Altura torácica	48
15. Ancho torácico	49
16. Peso	49
17. Fibra	49
D. RESULTADOS POR SEXO	49
1. Largo de la cabeza	49
2. Largo de la cara	51
3. Ancho de la cabeza	51
4. Ancho de la grupa	51
5. Largo de la grupa	51
6. Largo de las orejas	52
7. Largo del cuello	52
8. Perímetro torácico	52
9. Perímetro abdominal	52
10. Perímetro de la caña	52
11. Altura a la cruz	53
12. Altura a la grupa	53
13. Largo del tronco	53

14. Altura torácica.....	53
15. Ancho torácico	54
16. Peso	54
17. Fibra	54
E. RESULTADOS DE ACUERDO A LA EDAD	54
1. Largo de la cabeza	54
2. Largo de la cara.....	56
3. Ancho de la cabeza	56
4. Ancho de la grupa.....	56
5. Largo de la grupa.....	56
6. Largo de las orejas	57
7. Largo del cuello	57
8. Perímetro torácico	57
9. Perímetro abdominal	57
10. Perímetro de la caña	58
11. Altura a la cruz.....	58
12. Altura a la grupa	58
13. Largo del tronco.....	59
14. Altura torácica.....	59
15. Ancho torácico	59
16. Peso	60
17. Fibra	60
F. ANÁLISIS POR COMUNIDADES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.....	61
1. Largo de la cabeza	61
2. Largo de la cara.....	61
3. Ancho de la cabeza	61
4. Ancho de la grupa.....	64
5. Largo de la grupa.....	64
6. Largo de las orejas	64
7. Largo del cuello	64
8. Perímetro torácico	64
9. Perímetro Abdominal	65
10. Perímetro de la caña	65
11. Altura a la Cruz	65
12. Altura a la grupa	65
13. Largo del tronco.....	66

14. Altura torácica.....	66
15. Ancho torácico	66
16. Peso	67
17. Fibra	67
G. ANÁLISIS POR COMUNIDADES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	67
1. Largo de la cabeza	70
2. Largo de la cara.....	70
3. Ancho de la cabeza	70
4. Ancho de la grupa.....	70
5. Largo de la grupa.....	71
6. Largo de las orejas	71
7. Largo del cuello	71
8. Perímetro torácico	71
9. Perímetro Abdominal	72
10. Perímetro de la caña	72
11. Altura a la Cruz	72
12. Altura a la grupa	72
13. Largo del tronco.....	73
14. Alto torácico.	73
15. Ancho torácico	73
16. Peso	73
17. Fibra	74
H. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DEL FIBRA Y DEL PESO EN LAS LLAMAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN RELACION A LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA.....	74
I. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DEL FIBRA Y DEL PESO EN LAS LLAMAS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN RELACION A LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA.....	77
J. DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE CHIMBORAZO SEGÚN LA CALIDAD DE FIBRA.....	80
K. DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE TUNGURAHUA SEGÚN LA CALIDAD DE FIBRA.....	82
L. VARIABLES FANERÓPTICAS	84
1. Color de la fibra	84
2. Color de los ojos	84
3. Color de Pezuñas	84

4. Color de las mucosas	84
M. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LLAMAS	86
1. Descripción demográfica	86
2. Componentes del sistema	86
3. Ambiente.....	90
4. Manejo.....	91
5. Infraestructura.....	99
VII. CONCLUSIONES.....	101
VIII. RECOMENDACIONES.....	104
IX. BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	

Lista de Cuadros

- Cuadro 1. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS EN LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA.
- Cuadro 2. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA.
- Cuadro 3. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS EN LOS CANTONES DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA
- Cuadro 4. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS DE ACUERDO AL TIPO
- Cuadro 5. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS DE ACUERDO AL SEXO
- Cuadro 6. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS DE ACUERDO A LA EDAD
- Cuadro 7. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.
- Cuadro 8. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
- Cuadro 9. CARACTERIZACION FENOTIPICA DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA
- Cuadro 10. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA
- Cuadro 11. ANÁLISIS DEL DIÁMETRO DE FIBRA Y PESO CORPORAL, EN FUNCIÓN DE LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO
- Cuadro 12. ANÁLISIS DEL DIÁMETRO DE FIBRA Y PESO CORPORAL, EN FUNCIÓN DE LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA
- Cuadro 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS LLAMAS DE ACUERDO AL TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LAS COMUNIDADES DE CHIMBORAZO
- Cuadro 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS LLAMAS DE ACUERDO AL TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LAS COMUNIDADES DE TUNGURAHUA
- Cuadro 15. DIÁMETRO DE LA FIBRA Y PESO EN FUNCIÓN DEL COLOR DE LAS LLAMAS EN LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA

DEDICATORIA

A MI SEÑOR JESUCRISTO

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, **FREDDY RAMIRO AYAVACA VALLEJO**, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en la presente Tesis, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FIRMA
No. CÉDULA 0602732380

RESUMEN

El presente trabajo trató el estudio de las llamas en las Provincias de Chimborazo y Tungurahua, con auspicio del convenio ESPOCH y la RED de PEQUENOS RUMINANTES PROSUL-CNPQ de Brasil.

Se realizó la caracterización fenotípica en 220 llamas mayores de 2 años, a través de la toma de 15 medidas zoométricas y dos productivas. Estas medidas fueron analizadas de acuerdo a las provincias y cantones estudiados. También se tomó en cuenta el tipo, sexo y edad de las llamas y se obtuvo una base de datos confiable que podrá ser utilizada para la realización de planes de conservación, selección y mejoramiento. Además se evaluó los sistemas de producción existentes en cada zona.

Se encontró, que la conformación corporal promedio de las llamas fue: altura a la cruz 92.6 cm, largo del tronco 89.6 cm, perímetro torácico 103.5 cm, peso 175.1 libras y diámetro de fibra 25.1 micras. En las llamas de Chimborazo se registró el mayor peso 179 libras y en las de Tungurahua se observó la mejor calidad de fibra 23.3 micras. La medida zoométrica que mayor correlación tubo con el peso, fue el perímetro abdominal con un coeficiente de 0.86. Las medidas que marcaron una diferencia significativa entre los dos tipos de llamas chacu y k'ara fueron el largo y ancho de la cabeza, y del cuello, perímetro de la caña, altura a la cruz, largo del tronco y el alto torácico.

En la provincia de Chimborazo los productores manejaban las llamas de manera técnica y eran capacitados en un 100 %. En la provincia de Tungurahua el 66.7 % de los productores criaban las llamas bajo un sistema de explotación extensiva y el 16.7 % recibían asistencia técnica sobre el manejo adecuado de las llamas.

De acuerdo a los datos de la variabilidad fenotípica y del valor productivo en las llamas se recomienda fomentar la conservación de las llamas, ya que por desconocimiento de estas cualidades, se ha provocado una creciente sustitución por alpacas y otros animales zootécnicos.

Además, se recomienda que sea indispensable realizar otros estudios complementarios sobre el alto nivel nutricional de la carne de la llama e incentivar su consumo en el mercado.

ABSTRACT

This study addressed the study of llamas in the provinces of Chimborazo and Tungurahua, sponsored the convention ESPOCH and network-CNPQ PROSUL small ruminants from Brazil.

Phenotypic characterization was performed in 220 flames over 2 years by taking 15 zoometrics measures and two productive ones. These measures were analyzed according to provinces and counties studied. It also took into account the type, sex and age of the llamas and obtained a reliable database that can be used for the implementation of conservation plans, selection and breeding. Also the production systems in each area were evaluated.

It was found that the average body shape of the llamas was: wither height 92.6 cm, 89.6 cm long trunk, thoracic perimeter 103.5 cm, weight 175.1 pounds and 25.1 micron fiber diameter. In the flames of Chimborazo the highest weight was 179 pounds and in Tungurahua it was observed the highest quality of 23.3 micron fiber. The higher zoometrical correlation was related to weight and the waist circumference had a coefficient of 0.86. The measures which marked a significant difference between the two types of flames, the chacu and the k 'ara were related to their heads, necks, shank circumference, height at the withers, along the trunks and the upper thoraxes.

In the province of Chimborazo, producers managed llamas in a very technical way and they were trained in a 100%. In the province of Tungurahua, 66.7% of the producers raised the llamas under intensive farming system and 16.7% received technical assistance on the proper handling of the llamas.

According to data of the phenotypic variability and the productive value in llamas it is recommended to promote the conservation of the llamas, because the ignorance of these qualities, had led to growing replacement with alpacas and other similar animals.

In addition, it is recommended that it is essential to make other investigations on the high nutritional llama meat and encourage its consumption in the market.

I. INTRODUCCION

Se puede decir que las llamas son de los pocos animales nativos que se conservan en nuestro país, se han mantenido por décadas en la sierra Ecuatoriana gracias a su rusticidad y a la gran eficiencia en el aprovechamiento de recursos alimenticios, Las llamas tienen sus particularidades son animales sumamente ecológicos, que no destruyen ni erosionan los terrenos y las cubiertas vegetales.

El censo de la FAO 2005 registra la existencia de 2606 y 1150 llamas en las provincias de Chimborazo y Tungurahua respectivamente. El número de llamas de la provincia de Tungurahua es muy reducido, la tendencia actual de parcelar el páramo, ha generado que cada productor disminuya el número de animales en forma repentina, avizorándose un futuro poco alentador para la supervivencia de las llamas.

La llama, una especie autóctona de nuestro país, debe ser reivindicada, es hora de darle el verdadero valor histórico, social y zootécnico que posee, actualmente se ha empezado a realizar investigaciones que promueven la crianza de la llama, sobre todo por la obtención de su fibra y carne, iniciando toda acción con un diagnóstico de la situacional real de su crianza, analizando los sistemas de producción existentes, organizando y desarrollando programas sustentables en las comunidades campesinas.

Además se puede ingresar en el mercado nacional con la producción de fibra y carne de calidad, esta situación alentaría a los productores para que empiecen a mirar la crianza de la llama, ya no de una manera tradicional y poco rentable, sino con la visión de satisfacer una demanda continua de calidad y cantidad del mercado nacional,

En nuestro país existe pocos estudios de caracterización y evaluación de sistemas de producción en llamas, y al registrarse en estos momentos una gran acogida y repoblamiento de esta especie en la Provincia de Chimborazo, es necesario la realización de esta investigación ya que constituiría un diagnóstico de la situación actual y sentaría las bases necesarias para comenzar un plan de mejoramiento genético.

II. HIPÓTESIS

Ha. “La creación de información sobre las características fenotípicas y sobre los sistemas de producción de las llamas existentes en la sierra Ecuatoriana, permitirá la preservación y el mejoramiento de esta especie.

III. OBJETIVOS

1. Caracterizar fenotípicamente a las Llamas en las provincias de Chimborazo y Tungurahua.
2. Evaluar los sistemas de producción, en los que se mantienen los rebaños de llamas de las provincias de Chimborazo y Tungurahua.

IV. REVISION DE LITERATURA

A. LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

De acuerdo a últimas investigaciones se sabe que las Llamas (lama glama), los más grandes de los camélidos sudamericanos, así como las Alpacas, fueron domesticados hace unos seis mil años. Jugaron un papel muy importante durante el Imperio de los Incas ya que servían como medio de transporte y proveían, como lo

hacen todavía hoy en algunas regiones Andinas, de carne, fibra y pieles. (Wheeler J, 1991)

En el mundo se encuentran distribuidos a lo largo de la Cordillera de los Andes en América del sur, desde del Ecuador hasta la Tierra del Fuego, ubicándose su mayor concentración en el altiplano peruano-boliviano, el norte de Chile y Argentina, se localizan en alturas que fluctúan entre 3600 y 5000 metros de altura.

Estimados de la población de llamas indican que el total de la población mundial de llamas alcanza las 3.321 millones de cabezas. Siendo Bolivia el principal productor con el 60.88%, seguido del Perú con 32.52%, Argentina con 4.05% y en menores cantidades Chile y Ecuador. (CONACS, 2006).

1. Anatomía y fisiología

Las Llamas son animales que pueden criarse consumiendo forrajes de bajos niveles de calidad y digestibilidad donde otros rumiantes tendrían serias dificultades para sobrevivir. Son herbívoros con muy alta eficiencia de conversión de forraje en carne y fibra, hasta un 58% más eficiente que los ovinos en transformar alimento (forraje) en peso vivo.

La dieta forrajera es poco selectiva y pueden pastorear y ramonear todo tipo de vegetación. El consumo promedio de una llama seca o macho adulto es de aproximadamente 1,5 a 2 kg de MS (materia seca), en el caso de llamas en el último tercio de gestación e inicio de lactancia pueden requerir una ingesta de 3 kg. de MS.

Una particularidad son los incisivos que se ubican oblicuamente y tienen un crecimiento continuo, semejante al de los roedores. Por esta cualidad son muy

longevos, favorecidos por este tipo de sistema dentario que les permite seguir cosechando forraje eficientemente a pesar del paso de los años.

Una característica propia de los camélidos es que todos los animales del grupo sólo defecan en lugares preestablecidos para este fin. Esto representa una gran ventaja desde el punto de vista sanitario por la difusión de parasitosis con las heces.

Los miembros presentan dos pares de almohadillas al término de la segunda falange, y la última falange se encuentra cubierta con uñas, cojinete, almohadilla plantar, glándulas metatarsianas. Por esta particular anatomía de sus miembros, son animales que no generan daño mecánico a los suelos, aún en zonas áridas y frágiles.

Los camélidos son poliéstricos de ovulación inducida. Es decir que no presentan estacionalidad por foto período. Son uníparos (una cría por año) cuya gestación dura aproximadamente en promedio 340 días (11 meses + 10-20 días).

Socialmente son polígamos, es decir que el macho dominante forma un harem de varias hembras. En la crianza productiva es conveniente implementar un manejo con rotación periódica de machos cada 5-7 días por decaimiento en los servicios.

Se considera que a los 2 años están en condiciones de recibir la primera monta. La hembra recibe el servicio echada de cúbito ventral y la duración de la monta es prolongada. (Rossi C, 2004)

Los andares de la llama son generalmente al paso y al galope, es tímido y manso, siendo su paso firme y seguro, caminando con soltura, tranquilidad e independencia a base solamente de la voz o silbido de los arrieros.

Su vida se prolonga de 12 a 14 años, pero su utilidad económica o rendimiento es de 7 a 8 años, pudiendo utilizar hasta los 10 años cuando su manejo y alimentación son racionales.

Los machos son destinados a la carga a los 3 años de edad, los cuales son generalmente castrados, pudiendo cargar de 40 a 50 Kg. Las llamas destinadas a la carga pueden caminar 20 días seguidos recorriendo diario 10 horas y sin tomar alimentos durante varios días.

El esternón de la llama, está cubierto de una callosidad sobre la que descansa el animal mientras duerme. Las extremidades son esbeltas y terminan en cojincillos anchos, quedando cubierto los dos dígitos de las uñas con los cascos negros, córneos e incompletos; en los metatarsianos se observan cicatrices, las cuales aparecen cubiertas de escamas epidérmicas córneas, que se observan tanto en la parte interna, como en la exterior del animal. (Solís R. 2006)

La llama es la especie más grande de los camélidos sudamericanos, su altura a la cruz promedio es de 1.15m y de 110 cm de largo, su peso promedio es de 250 libras (120 Kg) (Maccagno, 1958).

Según (Solís. R, 2006) las características anatómicas de la llama son:

Longitud del cuerpo. - Tiene un promedio de 1.30 m, variando de 1.10 a 1.50 m.

Talla o alzada.- Es de 1.10 a 1.20 m del suelo hacia la cruz.

Peso.- Varía de 95 a 125 Kg.

Longitud del pescuezo.- De 75 cm. La llama en la actualidad es de talla mayor que el guanaco.

Hocico.- Es puntiagudo, largo, con labios vellosos, siendo el superior hendido y el inferior colgante lo cual se acentúa con la edad.

Cabeza.- Presenta frente de regular tamaño, ojos grandes y redondos, provistos de pestañas negras y abundantes, siendo su mirada aguda, pero afable y noble en general, la cabeza está cubierta de pelos cortos, pero no presentan mechón.

Orejas.- Son erectas de gran movilidad y puntiagudas midiendo aproximadamente 9 cm.

Tronco.- Cubierto de espeso vellón, la línea superior casi horizontal sin joroba, en la línea inferior presenta un pecho amplio, cintura delgada, acentuándose en la región ventral hacia arriba de la región inguinal dando el aspecto de alargado.

Extremidades.- Son generalmente cortas, estando provisto de una almohadilla plantar de color negro u oscuro, las cuales rematan en unas uñas en forma de ganchos como aves de rapiña las cuales les permite seguridad en los recorridos montañosos.

Cola.- Es corta, mide de 18 a 20 cm. y esta provista de fibra como el resto del cuerpo.

2. Fenotipos

En general se puede reconocer la existencia de dos variedades fenotípicas de llamas, aunque es muy probable que existen otras aún desconocidas. La mayoría de las llamas son del tipo Q'ara o pelada caracterizada por poco desarrollo de fibra en el cuerpo, además por ausencia de fibra en la cara y piernas. El Ch'aku o lanuda es la menos común y tiene mayor cantidad de fibra en el cuerpo, la cual se extiende a la frente y sale de las orejas, pero nunca a las piernas. Tampoco se conoce si

cualquier de los tipos descritos arriba reproducen fielmente sus características de una generación a otra. (Wheeler J, 1991)

Su vellón contiene hasta 20% pelos gruesos y tiene un bajo valor comercial. El grosor de su fibra fina varía de 10 a 40 micras con un promedio de 26 a 28 micras (Carpio y Solari, 1982), y un crecimiento anual de 10 a 20 cm longitud (Gilmore, 1950)

La alzada a la cruz de la llama varía de 109 a 119 cm. En relación a peso vivo, las llamas adultas van de 108.5 ± 20 a 130-155 kg (Franklin, 1982)

Color de los vellones. - Presenta una variedad cromática en general se puede considerar los siguientes colores fundamentales blanco, negro y rojo (rojo puro no existe). A base de estos tres colores se forman los pelajes simples, compuestos y conjugados:

Pelajes Compuestos.- El tordillo, el lobuno, rosillo u overo, ruano o almendrado.

Pelaje Conjugados: Condorilla.- Es la conjugación de un pelaje negro u oscuro, el cual presenta el cuello blanco. Bayata.- Es la conjugación de los animales con pelaje overos pero de pecho blanco. Guayatía. Es la conjugación de los animales de pelaje oscuro, pero presenta el cuello y las paletas de color blanco. (Solís R, 2006).

3. Clasificación y taxonomía

Los camélidos han sido clasificados dentro de la siguiente taxonomía:

Clase	Mamíferos
Orden	Artiodactyla
Familia	Camelidae
Tribu	Lamini

Especies

Lama guanicoe (Guanaco)
Lama glama (Llama)
Vicugna pacos (Alpaca)
Vicugna vicugna (Vicuña)

Los camélidos sudamericanos se dividen en dos grupos:

Silvestres:

guanaco y vicuña

Domésticos:

llama y alpaca

Las cuatro especies de camélidos sudamericanos tienen el mismo cariotipo ($2n=74$) y pueden cruzarse entre ellas, produciendo crías fértiles. La mayoría de estos cruzamientos son forzados por el hombre y no ocurren en forma natural. (Fernández Baca, 1971).

Las cuatro especies de camélidos sudamericanos pueden cruzarse entre ellas produciendo híbridos fértiles, pero de características fenotípicas y genotípicas inconstantes entre generación y generación. El cruce natural mas común es entre la llama macho y la alpaca hembra conocido como huarizo y menos frecuente entre la llama hembra y la alpaca macho conocido como misti.

Teóricamente es posible el cruce entre cualesquiera de los camélidos sudamericanos y los camellos del viejo mundo que sería hecho por [métodos](#) artificiales. (Encarta 2000)

Durante los últimos diez años la población de llamas se ha mantenido relativamente estable, con aproximadamente 3,800,000 animales en los países Andinos, sin embargo hay una tendencia entre los pastores tradicionales, quienes controlan 100% de las llamas, es de disminuir su crianza debido a que el valor de animal de carga se ha reducido a consecuencia del aumento de transporte vehicular. (Wheeler J, 1991)

B. ASPECTOS PRODUCTIVOS EN LLAMAS

Los productos primarios que se obtienen de las llamas son: la fibra y carne; los secundarios son: cuero piel y estiércol. Además la llama por su tamaño y fortaleza, se utiliza también como animal de carga y cumple un papel importante en el transporte en las áreas rurales carentes de vías de comunicación. Los camélidos sudamericanos por su gran capacidad de adaptación constituyen el único medio de aprovechamiento productivo de extensas zonas de pradera alto andinas. (CONACS, 2006). Los principales productos que se obtienen son:

1. Fibra

La fibra de los camélidos se clasifica como fibra textil de origen animal de naturaleza proteica, considerándose como fibras textiles especiales. Encarta 2000

La fibra de los camélidos en general son influenciadas por: edad, sexo, altitud de ecosistema de crianza, calidad de alimentación y genéticos como colores, tipo de fibra, región corporal.

Las llamas seleccionadas con alimentación adecuada producen en promedio 2,5-3 kilos de fibra por año, con un rendimiento al lavado de más del 90 %. La esquila se realiza con frecuencia anual y el promedio de rendimiento general del hato por animal es de 2-3 kg.

El valor de la fibra también es muy variable en función de la calidad y grado de elaboración (fibra bruta, clasificada, hilada, tejida, confección). Los valores mas corrientes para la fibra en bruto (sin hilar) en el mercado nacional es de U\$S 5 el kilo para la fibra de buena calidad, con un promedio general de U\$S 3,5. El precio

promedio de la fibra hilada ronda entre los \$40 y \$60 el Kg. en Buenos Aires (U\$S 14 y U\$ 20). (Rossi C, 2004)

Las fibras más finas presentan ausencia de médula; lo cual le otorga una ventaja en el teñido. La fibra de camélido es sólida a los rayos del sol, lavado, uso y procesos físico-químicos. (Encarta 2000)

a. Composición del vellón en camélidos.

El Vellón de llama se caracteriza por constar con dos capas: la fibra fina en la parte inferior del animal y el pelo o cerdas en la parte superior, llegando en algunos casos a ocupar el 50% del total del vellón. Esta característica dificulta su tratamiento textil pues solo un pequeño porcentaje es adecuado para su procesamiento, requiriéndose realizar un proceso de descordado (similar proceso se realiza con fibras como el cashemere), el cual puede resultar muy oneroso, en relación a los precios que se podrían obtener por el producto en el mercado.

La fibra de llama, tradicionalmente fue considerada de inferior calidad que la de alpaca. Sin embargo, el resultado de investigaciones recientes y gracias a los avances tecnológicos de descordado la fibra de llama es hoy considerada de calidad textil similar a la de alpaca. (CONACS, 2006).

Los diámetros de finura oscilan entre 18 μm (micras) y 35 μm . Las fibras más finas (más valiosas) no presentan médula, esto favorece el proceso de teñido. La llama en general produce en promedio un vellón de fibras finas de 20 a 26 micras que puede pesar de 1 a 5 kg. (Rossi C, 2004). Una característica, la fibra es menos brillante que la alpaca, aunque su calidad textil es similar (CONACS, 2006).

La composición del vellón de una llama esta compuesta aproximadamente de 80 % de fibra fina y 20 % de fibra gruesa, las alpacas contienen un vellón con 88 % de fibra fina y 12 % de fibra gruesa, siendo de mejor calidad el vellos de las vicuñas que contienen 90 % de fibra fina y 1 % de fibra gruesa (CONACS 2006)

b. Programas de mejoramiento genético de producción de fibra

El mejoramiento genético de la producción de fibra tiene como proposito aumentar la producción a partir de un recurso fijo (área pastoreable) y mejorar la calidad de la fibra para poder transformarla en productos finales de mejor precio (Ponzoni, 1997).

Para diseñar un programa de mejoramiento efectivo se debe definir el objetivo de selección, o sea, identificar los caracteres que se quieren mejorar y asignarles ponderación económica, de la cual surgirá el énfasis que se le va a dar a cada carácter. Tener un conocimiento preciso de los parámetros genéticos de los caracteres a elegir a los fines de poder predecir la respuesta a la selección y hacer la evaluación genética de los reproductores. Con estas dos fuentes de información se pueden evaluar estrategias de selección que permitan obtener el máximo progreso genético (Ponzoni R, 1997). Los caracteres que forman parte del objetivo de mejoramiento (Woolaston W, 1998) son aquellos caracteres o rasgos que reúnen las siguientes características:

- Afectan directamente la rentabilidad
- No son necesariamente mensurables.
- Representan lo que finalmente se quiere mejorar
- Definen la meta del programa de mejoramiento.

2. Producción de carne.

El grado de adaptación de los camélidos a condiciones tan adversas como las de los altos andes posibilita que estos animales tengan una mayor capacidad para asimilar alimentos de mediana y baja calidad que otros animales (p.e. ovinos), lo que los convierte en especies aptas para la producción de carne.

Sin embargo, los patrones de consumo de la población no favorecen la demanda de este tipo de productos, en especial carne fresca, aspectos de carácter cultural que identifican a la carne como un producto de “indios”, y que sólo puede ser consumido por segmentos socioeconómicos de bajos ingresos. (CONACS, 2006).

La carne es de un aspecto semejante a la carne vacuna y no posee un sabor y aroma distintivo. La grasa de la carne de los camélidos es muy blanca y tiene bajos niveles de colesterol. Estudios recientes han determinado que la carne fresca de los camélidos tiene niveles de colesterol diez veces menores que la carne de cordero o vaca, por lo que su consumo sería recomendable y más saludable.

Las investigaciones sobre rindes de la res oscilan entre 54-62 % dependiendo fundamentalmente de la condición corporal de los animales faenados. (Rossi C, 2004).

El valor proteico de la carne de camélidos es superior al de otras carnes como las del ovino o vacuno y su contenido de grasa es menor, por lo tanto no es fuente de colesterol y la convierte en un producto tipo “Light”. (CONACS, 2006).

La carne es rica en proteínas, conteniendo la de Alpaca 21.274 % y la de llama 24.82 %, poca grasa y bajo contenido de colesterol (0,5 %). (Andrés J, 2006).

En la medida que el producto se comercializa de manera informal en el mercado, los precios de la carne en la zona urbana se cotizan por debajo de las demás carnes, representando un 30 % con respecto a los ovinos y un 50 % respecto a los vacunos (CONACS, 2006).

La composición química de la carne de llama es: 24.82 % de proteína, 3.69 % de grasa, 1.41 % de cenizas y una humedad de 69.17 %. (CONACS, 2006).

En los últimos años se han realizado estudios de de mercado, destacándose en enorme potencial de expansión que posee esta particular carne, auténticamente americana, para su exportación a los mercados europeos y asiáticos con un especial interés en los supermercados y comercios dedicados a la gastronomía étnica. Los valores de carne de llama y alpaca promedian los \$ 20 a 30 el kg. (U\$ 7 -10) para cortes de bifés, lomo y cuarto trasero completo. (Rossi C, 2004)

3. Producción de pieles y cueros

Las pieles y cueros de los camélidos se comercializan en forma fresca o salada. Sin embargo, el recurso no es adecuadamente aprovechado, pues se pierde grandes cantidades de cueros por mal manejo de los mismos, al tener animales con sarna y en la post cosecha (cortes en la piel, técnicas inadecuadas de secado y salado).

El comercio de pieles y cueros de alpacas y Llamas se realiza ofreciéndose el producto ya sea fresco o salado. Las pieles de neonatos o crías jóvenes son las más demandadas y se destinan para la confección de artículos artesanales o en la confección de alfombras y tapices. Las pieles de adultos, muchas veces no llegan al mercado y se desperdician. En otros casos son secadas a la intemperie y sin esquila, para ser vendidas posteriormente en las ferias como “pellejo con lana”. Las pieles que llegan a ser procesadas en las curtiembres son las provenientes de los

camales y de algunos centros de producción que les dan cierto tratamiento para preservarlas, con las que se producen vadana y vaguetilla principalmente. (CONACS, 2006)

Algunos problemas identificados en la comercialización de pieles son:

- Muchas provienen de animales sometidos a varias esquilas, observándose daños a la piel por falta de cuidados en la crianza (rastros de sarna) y en la esquila
- Los animales se benefician sin esquilar, realizándose la extracción de la fibra con cuchillos y latas, dañando la piel o cuero
- El beneficio en el campo o en “mataderos” se realiza sin la menor limpieza, afectando “al lado carne” que queda con cortes y manchas de sangre y suciedad.
- Las pieles beneficiadas en el campo, no son sometidas a ningún cuidado, ni tratamiento, secándolas a la intemperie lo que daña el producto.

4. La llama como animal de carga

Una de las funciones zootécnicas de estos animales, es el papel de transportadores de carga, lo han desempeñado desde tiempo inmemorial, papel que ha ido reduciéndose cada vez más, debido al adelanto de otros medios mecánicos de transporte, como el ferrocarril y el camión, la capacidad de carga es de unos 25 a 30 kilos y su velocidad de marcha de 15 a 20 kilómetros por día en jornadas de 10 a 12 horas, o sea un promedio horario de 1.50 a 2 kilómetros. (Solís R, 1996).

C. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

Los zoólogos han aplicado estas medidas corporales con el objeto de determinar claramente los caracteres comunes o distintivos de las diferentes especies, la zoometría consiste en la obtención de las medidas corporales de las especies

animales y al relacionarlas mediciones determina los índices zoométricos. La aplicación de esta ciencia es principalmente útil como medio de investigación a fin de establecer las correlaciones de beneficio efectivo para la reproducción y producción en la selección zootécnica.

Para juzgar las cualidades que caracteriza a un animal nos servimos principalmente de la inspección ocular, también del tacto, comprendiendo en el estudio: la constitución del animal; el temperamento, la finura de sus tejidos de la piel y el pelaje; la conformación y estructura de los principales órganos; la salud y el aspecto general. (Agraz A, 1976).

La inspección ocular se puede corroborar y hacer más precisa por medio de la medición, lo cual facilita determinar las relaciones entre las diferentes partes del cuerpo, permitiendo juzgar evidentemente la mejor armonía en el conjunto y formar juicio más exacto sobre el valor real del animal. Además constituye un seguro verificador del crecimiento al revelar ciertos procesos importantes de la osamenta, la cual se comprueba al verificar el peso, y brinda la orientación para lograr la mejor utilización de los alimentos. (Agraz. A, 1976).

Vidal, O. y Villarroel, J. (1967), nos indica que la altura promedio de 44 animales muestreados es de 1.10 m. (Maccagno, 1958), reportan un rango de 0,97 a 1.20 m la máxima altura encontrada en animales mayores de 5 años fue de 1.30 m La diferencia del promedio de la altura de los animales, con respecto al sexo, es de 7 cm en favor de las llamas machos. Si observamos las alturas promedios por tipos, no hay diferencias, o sea que hay animales altos y bajos indiferentemente en cada tipo.

EL perímetro torácico varía entre 1.10 Y 1.55 m valores amplios, ya que se tomaron las medidas en animales con diferentes años de crecimiento de vellón. Un valor más exacto se encuentra efectuando las mediciones en animales esquilados en la misma época. Además indica que en el perímetro torácico de acuerdo al sexo, se observa que hay diferencia alta en favor de los machos, esto se debe a que los «cargadores» se midieron con abundante vellón, debido a que casi nunca son esquilados y el perímetro torácico promedio del tipo «Lanudo» es ligeramente inferior que el tipo «Ccara». La correlación entre la altura y el perímetro torácico es de 0.20 valor que no es significativo. (Maccagno, 1958).

Al estudiar las llamas de Ayopaya en Cochabamba Bolivia encontró que, el peso al nacer de una llamas es de 8 kg y el maduro de 5 años de edad, 73 kg (Stemmer A. et al. 2005) Para animales mayores de 4 años se reporto 82 Kg. (Parra, 1999).

Además reportó una altura a la cruz de 64 cm. al nacer y 101 cm en llamas adultas. El perímetro torácico, la longitud del cuerpo y el perímetro abdominal fueron de 54, 36 y 37 cm al nacimiento, y 111,79 y 79 cm a la madurez. Encontrando también 99 cm de altura a la cruz para animales mayores de 4 años, 102 de perímetro torácico y 77 cm de longitud del cuerpo. (Parra, 1999).

En Ayopaya Bolivia, predomina el tipo de llamas denominado th'ampulli con aproximadamente el 89 % del total de la población, seguido por el tipo Kh'ara con 10 % y los intermedios (cruce entre llama y alpaca) legaron al 1 %. (Delgado J. 2005).

Existe una gran variedad de tonalidades y colores de los vellones. Los colores enteros predominan con el 78 % y los manchados con una proporción de 22 %. Este último valor es un inconveniente para la explotación y producción optima de fibra. Entre los colores enteros el café es el color predominante con 40.3 % del total

de los animales, seguidos del beige con 16,9 % y blanco con el 8,2 %. Los colores gris, negro y rosillo están representados con bajas proporciones de 5,4%, 5,4% y 1,7% respectivamente. (Stemmer A. et al. 2005)

El mismo autor encontró que el diámetro total de fibras promedio fue de 22.2 mm, la desviación estándar del diámetro total de fibras, como parámetro de la variación dentro de la mecha mostró un promedio de 7,5 mm.

1. Principales medidas zoométricas

Agraz A. (1976) y La sociedad Agrícola de Interés Social Tupac Amaru Ltda. N° 1, ubicado en el departamento de Junín, provincia de Jauja, distrito de Canchayllo. Nos describe la manera más común de tomar las medidas zoométricas.

a. Medidas de la cabeza

1. Ancho de la cabeza (LCb). Diámetro de la parte media de la boca a la parte superior del cráneo, pasando por la parte superior de la articulación maxilar. (Escalímetro)
2. Largo de la cara (LCa). Distancia entre la parte media de la boca hasta el punto medio de la línea que une las crestas supraorbitales. (Escalímetro)
3. Ancho de la cara (LCa). Distancia entre las cuencas suborbitales (Escalímetro)
4. Largo de la oreja (LOR). Desde su nacimiento hasta la extremidad de su borde posterior, proyectada en línea recta. (cinta).

b. Medidas Corporales

1. largo del cuello (LCIlo). Desde limite del cráneo (articulación oxipitoatloidea) hasta su unión con el dorso (extremidad de la apófisis de la ultima vértebra cervical. (cinta)
2. Alzada a la cruz (AC). Es la distancia desde el punto mas elevado de la media de la cruz al suelo (Bastón de Aparicio).
3. Alzada a la grupa (AG). Es la distancia desde la articulación lumbosacra al suelo (Bastón de Aparicio).
4. Largo del tronco (LT). Desde el punto más sobresaliente del pecho en su articulación escapulo humeral hasta la punta del isquion (Bastón de Aparicio).
5. Largo de la grupa (LG). Distancia entre la punta del anca hasta la punta de la tuberosidad isquiática (escalímetro).
6. Perímetro torácico (PT) Medido alrededor del tórax, debiendo pasar por el hueco subesternal y la apófisis dorsal de la quinta vertebra dorsal (cinta).
7. Perímetro abdominal (PA) Medido alrededor del abdomen, a la altura del ombligo en línea recta hacia arriba, precisamente al limite de la región dorsal y lumbar (cinta)
8. Perímetro de la caña (Pcñ) Medido en la parte media (cinta)
9. Altura del tórax (ATx) medido en la parte más alta, detrás de la cintura escapular (Bastón de Aparicio).
10. Ancho torácico (AnTx) medido tangencialmente por ambos lados de la espalda, detrás del codo. (Bastón de Aparicio).
11. Ancho de la grupa (AnGr) Distancia entre las dos puntas de las ancas.(Escalímetro)

2. Correlaciones entre medidas biométricas y el peso corporal

Son pocos los trabajos hallados al respecto. Así tenemos que (Fernández Baca ,1971) reporta que hay una correlación positiva y altamente significativa entre el peso corporal y el perímetro torácico. Se ha encontrado coeficientes de correlación de 0.88 y 0.92 entre estas dos variables, lo que indica que a un incremento de peso corresponde un incremento del perímetro torácico. Sin embargo, (Quispe, 1997) sostiene que el coeficiente de regresión entre peso vivo y longitud de cabeza (Lca), así como peso vivo y perímetro torácico (PT) en machos no es significativo.

Se encontró coeficientes de correlación entre la altura a la cruz y el peso vivo de: 0.641, 0.783 y 0.846 para hembras preñadas, vacías y machos. Asimismo registro coeficientes de correlación entre el largo del cuerpo y el peso vivo de: 0.719, 0.832 y 0.806 para hembras preñadas, vacías y machos. Igualmente determino coeficientes de correlación entre el largo de la grupa y el peso vivo de: 0.674, 0.771, 0.814 para hembras preñadas, vacías y machos. (Aedo R. Estrada A, 1985).

Los coeficientes de correlación entre perímetro metacarpiano y peso vivo es igualmente altamente significativo y las regresiones lineales nos indican incremento del peso vivo al incrementarse en un centímetro el mencionado perímetro para todas las categorías de animales.

a. Ecuaciones de predicción

En camélidos es difícil obtener el peso corporal, porque son pocos los criadores que poseen balanzas para este fin. Ello se deben a que los criadores alpaqueros poseen rebaños pequeños (promedio 60 cabezas) y la explotación no arroja buena rentabilidad. Para dar solución a este inconveniente se recurre a la estimación de pesos a partir de medidas biométricas. (Torrent, 1980).

En Perú es arraigada la costumbre de realizar las compras de ganado de abasto en pié, utilizando la modalidad “al ojo”, adquisiciones que se tasan generalmente en kilos, casos en los que, no obstante la pericia del vendedor, el riesgo es de hacer un mal cálculo, como también se puede prestar a engaños por parte del comprador (Téllez, 1978).

Es importante precisar ecuaciones para predecir el peso vivo, las que deben adecuarse a determinado tipo de ganado y medio ambiente. Estas (ecuaciones) son imprescindibles para evaluar el crecimiento y el desarrollo corporal del ganado, planificar la alimentación para las diferentes categorías, formar grupos homogéneos, aplicar objetivamente la selección y para los casos de compraventa de ganado. (Menéndez, et al, 1983)

D. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DE LAS LLAMAS

1. Importancia socioeconómica.

La crianza de alpacas y llamas constituye una actividad económica de gran importancia para un vasto sector de la población alto andina, principalmente de Perú y Bolivia y, en menor grado de Argentina, Chile y Ecuador. Se estima que alrededor de 500 mil familias campesinas de la Región andina dependen directamente de la actividad con camélidos sudamericanos.

En las zonas altas, donde la agricultura y ganadería común no son viables, la crianza de los camélidos constituye el único medio de subsistencia de las familias campesinas. La totalidad de las llamas y no menos del 90 % de las alpacas pertenecen a pequeños productores, generalmente pobres y carentes de recursos.

Si bien la cría de camélidos (principalmente llamas) es una actividad milenaria en la región, actualmente se desarrolla en sistemas campesinos de producción y con recursos naturales en general deteriorados, lo que trae como consecuencia bajos niveles productivos. La situación, en buena medida, está influenciada por una falta de valoración de las cualidades de la llama, tanto de su fibra como de su carne. en la tenencia de la tierra. (Encarta. 2000)

Los principales problemas detectados son los siguientes:

- Tecnología de producción, disponible y escasamente adoptada por los productores: poca incorporación de reproductores mejorados en los rodeos, falta de planes sanitarios, de manejo y alimentación (deterioro de los recursos forrajeros naturales, lo que agrava los déficit alimentarios estacionales, e imposibilidad de mejorar la infraestructura de producción por la falta de recursos financieros.
- Artesanías (tejidos), falta de recursos financieros y políticas de estímulo a la producción y comercialización.
- Comercialización, falta de homogeneidad en la calidad de fibra, volúmenes insuficientes de comercialización (tanto de fibra como de tejidos) ; falta de organización para la venta en común; poca capacidad de acopio; poca disponibilidad de medios de transporte adecuado; falta de información de mercados. (Encarta, 2000)

E. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN EN EL ECUADOR

Los productores de Llamas en el Ecuador se los han categorizado en pequeños, medianos y grandes, por la cantidad de animales que disponen, mas no por sus condiciones socioeconómicas de la vida, los productores pequeños disponen de

menos de 10 animales, los medianos entre 10 a 20 animales y los grandes con más de 20 animales.

En cuanto a los niveles de producción, cada una de las distintas categorías de los propietarios de llamas están sujetos a distintos cambios que sufre el mercado; uno de estos cambios es el económico, los precios que cobra el agricultor, cambian continuamente de acuerdo a la demanda y oferta de los productos e insumos, estos cambios de precio obligan a los agricultores a tomar nuevas decisiones, a fin de justificar su producción a las nuevas situaciones, es decir, que el agricultor está sujeto al mercado en cuanto a los precios. Los cambios físicos son considerados fuera del control del agricultor y se debe a las variaciones de clima y a la presencia de plagas y enfermedades, es por eso que el sector agropecuario tiene y tendrá riesgos, especialmente por desconocer la intensidad de estos cambios. En lo que respecta a cambios tecnológicos, se están dando con mucha mayor rapidez, puesto que se requiere producir mayor cantidad y mejor calidad a un costo menor de producción. (FAO. 2005)

1. Explotación camélidos sudamericanos

Aproximadamente el 46 % de la población de camélidos sudamericanos que existen en el Ecuador, se encuentran manejados por organismos del estado, El 19% manejan sectores relacionados con la iglesia católica, el 18 % por propietarios pertenecientes a la población civil a los cuales los identificamos bajo una tenencia que denominamos particular y el 17 % manejan comunidades campesinas organizadas, que tienen tierras (páramos) denominadas comunitarias.

Concluyen para el manejo de camélidos, existen en el Ecuador tres sistemas de explotación, siendo estos tradicional, semi tecnificado y tecnificado. Los sistemas de

explotación tradicional, y semi tecnificadas ofrecen serias deficiencia relacionadas directamente con los niveles de producción y la eficiencia en el control sanitario; sin embargo resulta muy practicable porque reduce el trabajo en relación al tiempo requerido. En estos sistemas la organización del rebaño es muy simple y su densidad de población muy fluctuante. El sistema tradicional seria muy tolerable si no estuviera relacionada con la depreciación de las áreas de pastoreo y con la erosión del suelo.

Los sistemas tecnificados, requieren de conocimientos básicos, de niveles especializados, pero su progreso se proyecta a través de las etapas de desarrollo, por eso cabe señalar que el simple hecho de que el especialista aplique sus conocimientos, no significa haber logrado el modelo técnico deseable o que el éxito del sistema ya está asegurado, pues hay la necesidad de que el conocimiento especializado sea aprovechado dentro de un modelo técnico- integral; el sistema tecnificado debe conducir la marcha de las unidades de crianza, aplicando procedimientos ordenados y adecuadamente organizados, y de ninguna manera por la vía de la explotación del desorden y del daño ecológico.

Además indican que apenas el 2.08% manejan las llamas en forma tecnificada, es decir cuenta con calendarios de manejo técnico, sanitario, alimenticio, productivo y reproductivo; el 56.25% de productores mantiene una explotación semi tecnificado, esto quiere decir, que a los animales se les da un cierto manejo técnico, lo que no sucede con el sistema tradicional 41.67%, en el cual no se da ningún tipo de manejo lo que ocasiona una degeneración de la especie. (FAO 2005) .

a. Aprovechamiento de la fibra

La fibra de los Camélidos Sudamericanos se clasifica como fibra textil de origen animal de naturaleza proteica, considerándose como fibra textiles especiales. Con respecto a la fibra de llama es considerada de baja calidad por la presencia de pelos sin rizos. Una gran cantidad de caravanas familiares nunca son esquiladas, solo se esquila aproximadamente un 20% de animales por año, obteniéndose aproximadamente 1 Kg. de lana por animal (FAO 2005)

Existen factores que provocan el desinterés en la producción de CSA. Y en especial para la venta de la fibra de estos animales, como son un larga cadena de intermediarios, entre ellos están los alcanzadores, que compran el producto a los mismos campesinos a precios sumamente bajos, recatistas de ferias, agentes comerciales, y empresas comercializadoras, otro factor son las limitantes del manejo de los rebaños, limitantes ambientales sobre la producción y la falta de promoción a nivel internacional por parte del gobierno nacional (Alvarado A. 2004).

La fibra de llama comparada con las de Vicuña y Alpaca ofrece mayor grosor, menos sedosidad, y menos resistencia. Tiene en cambio un gran poder de afieltramiento o enfurtimiento debido a que presenta la fibra una superficie tubular escamada. Siendo su peso unitario mayor que la de otras especies camélidas.

El comunero es el mayor propietario de las llamas, éste realiza su esquila cada vez que puede, sin control técnico de ninguna clase y cada vez que siente necesidad de dinero, muchas veces antes de cumplido el año, cuando lo racional en estos camélidos es realizar la esquila siempre y cuando haya alcanzado una longitud de mecha determinada, para que la fibra pueda tener el largo de mecha suficiente. En estas condiciones se obtiene en la esquila un vellón con las siguientes

características: Mecha compacta y uniforme, Peso de 2,800 Kg. a 3,500 Kg. Longitud de mecha, de 10 a 15 cm. (Solís R, 2006)

b. Aprovechamiento de la carne

La ventaja de criar camélidos para la producción de carne, es el acelerado crecimiento que poseen estos animales hasta los 29 meses de edad, a partir de aquí el crecimiento es lento hasta los 40 meses de edad, sin embargo las hembras alcanza su desarrollo anatómico a los seis años de edad. Interpretando la variación de peso como producción de carne de camélidos, el 50% del peso máximo es alcanzado a los nueve meses, el 28% al segundo año; el 17% al tercero y el resto durante los dos años siguientes. A partir de los trece años se inicia un lento descenso.

En el país no existe un consumo masivo de carne de camélidos, debido a ciertos factores como son la reducida población actual de estos animales y al desconocimiento de la ciudadanía con respecto a las propiedades nutritivas de la carne de camélidos, como son las de poseer un mínimo porcentaje de grasa y el más alto nivel relativo de proteína con relación a la carne de otras especies. (Franco, F. 1998)

La Llama es la más importante de las especies de camélidos andinos en lo que se refiere a la producción de carne, constituyendo en la actualidad la principal fuente de abastecimiento para el consumidor o comunero. La carne de llama tiene un sabor muy característico y es un tanto difícil de condimentar, pero hay potajes bien aderezados, que no tienen nada que envidiar a la mejor carne de cordero. El arte culinario ha sabido aprovechar muy bien la carne de llama recurriendo a este alimento cada vez que la escasez de otro tipo de carne se deja sentir.

Por lo general, la llama es sacrificada cuando ya es animal de desecho, inservible como carguero o como productor de fibra, es decir a los 12 ó 14 años, circunstancia que por tratarse de un animal ya gastado, arroje un producto duro e insípido, faltar de valor nutritivo, lo que le cierra las puertas de un mejor mercado interno, necesario a nuestra numerosa población andina, que raras veces frecuenta entre su dieta diaria la ración de carne necesaria para su normal sustento y desarrollo. (Solís R, 2006).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se realizó en las Provincias de Chimborazo y Tungurahua, en las zonas de mayor producción de llamas. Este trabajo de investigación tuvo una duración de 8 meses distribuidos en: 6 meses de trabajos de campo y levantamiento de información, 2 meses para el procesamiento de información y elaboración del informe final.

Condiciones meteorológicas en la Provincia de Chimborazo



Altitud (msnm) 2750

Temperatura (C°) 13.0

Extension 6160 Km²

Páramo altura de 3000 a 4600 msnm

Fuente: [www, Edufuturo.com](http://www.edufuturo.com) (2007)

Condiciones meteorológicas a nivel páramo en la Provincia de Tungurahua



Altura (msnm) 3500 a 4600

Temperatura -15 a C° + 15 C°

Extensión 3200 Km²

Fuente: [www, Edufuturo.com](http://www.edufuturo.com) (2007)

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales lo constituyeron los animales mayores a dos años, pertenecientes a los rebaños de llamas existentes en las Provincias de Chimborazo y Tungurahua, el número de animales medidos, dependió del tamaño del rebaño y del tipo de explotación. Por lo general la mayoría de animales existentes no eran domesticados, lo que dificultó la toma de datos, es así que: en el caso de rebaños pequeños y medianos, menor de 10 y de 20 animales respectivamente, se midió todos los integrantes adultos. En caso de rebaños grandes mayores a 30 animales se procuro medir el mayor número de animales adultos.

C. EQUIPOS Y MATERIALES

1. De campo

- a. Equipo de pesaje:
- b. Teclee
- c. Balanza 400 lb.
- d. Arnés



e. Bastón de Aparicio (Longitudes largas)



f. Escalímetro (longitudes cortas)



g. Cintas métrica

2. De laboratorio

El análisis de fibra se lo realiza en el laboratorio de Análisis de Fibra, de la Escuela de Ingeniería Zootécnica

a. Lanómetro (Diámetro de fibra)



D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La presente investigación es un estudio de caracterización fenotípica en llamas, por tal razón, únicamente se utilizó estadística descriptiva.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

1. Variables zoométricas

- Largo de la cabeza (LCb)
- Largo de la Cara (LCa)
- Ancho de la cabeza (AnCa)
- Ancho de la grupa (AnGr)
- Largo de la grupa (Lgru)
- Largo de la oreja (LOr)
- Largo del cuello (LCIlo)
- Perímetro torácico (PT)

- Perímetro abdominal (PA)
- Perímetro de la Caña (PCñ)
- Alzada de la cruz (AC)
- Alzada de la grupa (AG)
- Largo del Tronco (LT)
- Altura torácica (ATx)
- Ancho Torácico (AnTx)
- Peso (lb)
- Diámetro de fibra (micras).

2. Variables fanerópticas

Color de la capa.

Color de las mucosas.

Pigmentación de las pezuñas.

Pigmentación o color de los ojos.

3. Descripción de los sistemas tradicionales de producción

Descripción demográfica

Componentes del sistema.

Ambiente

- Alimentación
- Sanidad
- Reproducción

- Genética
- Infraestructura

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico estuvo sujeto a las siguientes consideraciones:

Medidas de tendencia central: media, desviación estándar y coeficiente de variación

Medidas de dispersión: varianza y desviación estándar

Prueba de Duncan para el análisis de medias por sectores de estudio y análisis de regresión y correlación según sea el caso.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se identificó los rebaños existentes en las dos provincias, se recolectó información suficiente, que permitió comparar los diferentes grupos de llamas, logrando procesar datos totalmente confiables para la obtención de resultados con un mínimo de error.

Para el proceso completo de caracterización fenotípica, se realizó mediciones acordes a los requerimientos técnicos, en 6 meses de investigación. Una vez terminado el trabajo de campo se ingresó todos los datos y medidas recopiladas en una base de datos, para formar grupos y comparar resultados, todo el procesamiento estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico Statistic Analysis System (SAS 8.2).

Para la caracterización de los sistemas de producción, se dispuso de información primaria y secundaria de cada uno de los sistemas, los cuales fueron procesados para identificar los puntos críticos y fortalezas, a fin de brindar capacitación oportuna

para mejorar el sistema de producción dentro de cada grupo de productores, para ello la información obtenida fue procesada a través de en el paquete estadístico Excel 2003.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

A. RESULTADOS POR PROVINCIA

En el cuadro 1 se describen los resultados de la caracterización fenotípica en las provincias de Chimborazo y Tungurahua

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de la provincia de Chimborazo 28.6 cm y Tungurahua. 27.6 cm, esta diferencia es debido a la variedad de llamas, en Chimborazo existe un numero mayor de animales de la variedad K'ara, las mismas que tienen la cabeza mas larga. Cuadro 4. Se encontró un coeficiente correlación de $r=0.15$ entre el largo de la cabeza y el ancho de la cabeza, por lo tanto hay una pequeña relación entre las dos características.

2. Largo de la cara

Se observa que existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de la provincia de Chimborazo 15.3 cm y Tungurahua. 14.4 cm. Presentando una media general 14.9 cm.

Cuadro 1. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS EN LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA.

Variable	<u>Chimborazo</u> \bar{x}	<u>Tungurahua</u> \bar{x}	Promedio general	CV (%)
Numero de observaciones	119	101		
Largo de la cabeza (cm)	28,6 ^a	27,6 ^b	28.1	6,1
Largo de la cara (cm)	15,3 ^a	14,4 ^b	14.9	11.3
Ancho de la cabeza (cm)	8,7 ^b	9,9 ^a	9.2	12.4
Ancho de la grupa (cm)	24,1 ^a	23,8 ^a	24.0	8.8
Largo de la grupa (cm)	25,3 ^a	25,8 ^a	25.5	8.4
Largo de la oreja (cm)	14,5 ^b	15,3 ^a	14.9	9.7
Largo del cuello (cm)	59 ^b	65,3 ^a	61.9	11.0
Perímetro torácico (cm)	104,9 ^a	101,9 ^b	103.5	7.6
Perímetro Abdominal (cm)	118,1 ^a	115,3 ^b	116.8	8.6
Perímetro de la caña (cm)	10,6 ^a	10,5 ^a	10.5	9.1
Alzada a la cruz (cm)	93,8 ^a	91,1 ^b	92.6	4.9
Alzada a la grupa (cm)	97,1 ^a	92,8 ^b	95.1	5.0
Largo del tronco (cm)	91,2 ^a	87,7 ^b	89.6	7.5
Alto torácico (cm)	40,9 ^a	39,4 ^b	40.2	7.0
Ancho torácico (cm)	22,9 ^a	21,4 ^b	22.2	13.0
Peso vivo (lb)	179,0 ^a	170,5 ^a	175.1	19.8
Fibra (micras)	26.6 ^a	23.3 ^b	25.1	19.1

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.
Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0.05).
CV (%): Coeficiente de Variación

Cuadro 2. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA.

	AnCb	AnGr	Lgrup	LOr	LCIlo	PT	PA	PCñ	AC	AG	LT	ATx	AnTx	Peso
LCb	0.15*	0.43*	0.43*	0.04 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.57*	0.50*	0.34*	0.65*	0.60*	0.57*	0.69*	0.39*	0.61*
AnGr			0.57*	0.16*	0.13 ^{ns}	0.53*	0.59*	0.19*	0.53*	0.49*	0.47*	0.58*	0.30*	0.58*
Lgrup				0.18*	0.26*	0.46*	0.47*	0.22*	0.48*	0.48*	0.44*	0.50*	0.30*	0.53*
PT							0.80*	0.45*	0.58*	0.63*	0.53*	0.78*	0.66*	0.82*
PA								0.44*	0.46*	0.52*	0.47*	0.74*	0.68*	0.87*
PCñ									0.29*	0.31*	0.18*	0.38*	0.44*	0.57*
AC										0.86*	0.64*	0.72*	0.33*	0.57*
AG											0.55*	0.72*	0.39*	0.58*
LT												0.63*	0.35*	0.58*
ATx													0.52*	0.75*
AnTx														0.77*

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

(*): Probabilidad significativa ns: Correlación no significativa.

LCb= Largo de la cabeza.
PA=Perímetro abdominal.
LT= Largo del tronco.

AnGr= Ancho de la Grupa.
PCñ= Perímetro de la caña.
ATx= Altura toraxica.

Lgrup= Largo de la grupa.
AC=Altura a la cruz.
AnTx= Anchura toraxica

PT= Perímetro torácico.
AG= Altura a la grupa.

3. Ancho de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de la provincia de Tungurahua 9.9 cm y Chimborazo 8.7 cm. Diferencia atribuible a la variedad de llamas, ya que en Tungurahua existe mayor numero de animales de la variedad Chacu que tienen la cabeza mas ancha (cuadro 4). Presentando una media general de 9.2 cm.

4. Ancho de la grupa

No existe diferencias significativas (> 0.05), entre los promedios de las llamas de las provincias de Chimborazo y Tungurahua 24.1 cm y 23.8 cm respectivamente. Se registra un promedio general 24.0 cm. Al relacionar con la longitud de la grupa se ha encontrado un coeficiente de correlación de $r=0.57$ es decir a mayor ancho de la grupa, mayor largo de la grupa.

5. Largo de la grupa

No existe diferencias significativas (> 0.05), entre los promedios de las llamas de las provincias Chimborazo y Tungurahua 25.3 cm y 25.8 cm respectivamente. Registrando una promedio general de 25.5 cm.

6. Largo de las orejas

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de las provincia de Tungurahua 15.3 cm y Chimborazo 14.5 cm. Observándose un promedio general de 14.9 cm.

7. Largo del Cuello

Existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas en la provincia de Tungurahua 65.3 cm y Chimborazo 59.0 cm. Esta diferencia se debe a que en Tungurahua, existen mayor número de llamas de la variedad Chacu la cual tiene el cuello más largo, (Cuadro 4). Se registra un promedio general de 61.9 cm. el mismo que es inferior al presentado por Ramón (Solís R, 2006) en Perú de 75 cm.

8. Perímetro torácico

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de las provincias Chimborazo y Tungurahua 104.9 cm y 101.9 cm respectivamente. Comparando el promedio 103.5 cm con el promedio descrito por Parra (1999) 102 cm, deducimos que los animales de nuestro país poseen un perímetro torácico muy cercano a los parámetros de las llamas de otros países. Además esta característica presenta una correlación alta con el peso con un coeficiente de $r=0.82$, es decir a mayor perímetro torácico mayor peso.

9. Perímetro abdominal

No existe diferencias significativas (< 0.05), Entre los promedios de las llamas de las provincias Tungurahua 115.3 cm y Chimborazo 118.1 cm. Comparando el promedio general 116.8 cm con el promedio descrito por Fernández (1997) 103.0 cm deducimos que los animales de nuestro país tienen mayor perímetro abdominal que el promedio de la raza. Esta característica presenta una alta correlación con el peso con un coeficiente de $r=0.87$, es decir a mayor perímetro torácico mayor peso.

10. Perímetro de la caña

No se observa diferencias significativas (>0.05), entre los promedios de las llamas de la provincia de Tungurahua 10.5 cm y Chimborazo 10.6 cm Registrándose un coeficiente de correlación intermedio con el peso de $r=0.56$, es decir no siempre que el perímetro de la caña sea mayor el peso también será mayor.

11. Altura a la cruz

Existe diferencias significativas (<0.05), Entre el promedios de las llamas de la provincia de Tungurahua 91.1 cm y Chimborazo. 93.8 cm. Comparando el promedio general 92.6 cm con el promedio descrito por Stemmer (2005) en Bolivia de 101 cm, deducimos que los animales de nuestro país tienen menor altura a la cruz. Esta característica esta correlacionada con la altura a la grupa con un coeficiente de correlación de $r=0.86$, es decir a mayor altura de la cruz mayor altura a la grupa.

12. Altura a la grupa

Se lee que existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas de la provincia de Tungurahua 92.8 cm y el promedio de las llamas de la provincia de Chimborazo 97.1 cm.

13. Largo del tronco

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre: el promedio de las llamas de la provincia de Chimborazo 91.2 cm y Tungurahua. 87.7 cm. Esta diferencia se debe a que en Chimborazo, existen mayor número de llamas de la variedad K'ara la cual tiene el tronco más largo (cuadro 4). Se lee un promedio general 89.6 cm y se

registra el mayor valor de correlación con el ancho del tórax, $r=0.63$. Es decir a mayor largo del tronco, mayor ancho del tórax.

14. Alto torácico

Existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas de la provincia de: Tungurahua 39.4 cm y Chimborazo. 40.9 cm. Esta diferencia se debe a que en Chimborazo, existen mayor número de llamas de la variedad K'ara la cual tiene el alto torácico de mayor longitud, (cuadro 4). Se observa un promedio general 40.2 cm. Esta característica presenta una alta correlación con el peso con un valor de $r=0.75$. Es decir a mayor altura torácica, mayor peso.

15. Ancho torácico

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre las promedio de la provincia de: Tungurahua 21.4 cm y Chimborazo. 22.9 cm. El promedio superior se debe a que en esta provincia existe un mayor número animales de la variedad Chacu, en los cuales sobresale esta característica y se corrobora en el cuadro 4. Se registra un promedio general 22.2 cm y una alta correlación con el con el peso con valor de $r=0.77$, es decir a mayor ancho torácico mayor peso.

16. Peso

No existe diferencias significativas (< 0.05), entre los promedios de las llamas de: la provincia de Tungurahua 170.4 lb y Chimborazo 179.0 lb. Se observa un promedio general 175.1 lb, y esta correlacionado con el perímetro abdominal con un valor de $r=0.87$. Siendo esta característica la de mayor influencia en el peso del animal.

17. Diámetro de la Fibra

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01) entre el promedios de las llamas de la provincia de Chimborazo 26.6 cm y Tungurahua. 23.3 cm. Esta diferencia se debe a que en Tungurahua, existen mayor número de llamas de la variedad Chacu, los cuales tienden a ser animales productores de fibra siendo estos mejor cuidados por los propietarios. El promedio general fue de 25.1 cm, que comparado con el promedio descrito por Stemmer (2005) en Bolivia de 22.2 micras, deducimos que los animales de nuestro país presentan mayor diámetro de fibra.

B. RESULTADO POR CANTONES

En el cuadro 3 se observa las mediciones zoométricas de las llamas en los 7 cantones involucrados en la investigación.

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre: el promedio de las llamas del Cantón Ambato 27.6 cm con las llamas del Cantón Colta 28.8 cm y Riobamba 28.7 cm. Comparando los valores con el promedio general de la investigación 28.00 cm deducimos que los animales del cantón Colta, presentan mayor longitud de la cabeza. Diferencia atribuida a la variedad de llamas kàra existentes en este cantón.

2. Largo de la cara

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas del cantón Guamote 15.9 cm, con los promedios del resto de cantones, al comparar con la media general 14.9 cm. deducimos que los animales del cantón Guamote,

presentan mayor largo de la cabeza. Diferencia atribuida a la variedad de llamas k'ara existentes en este cantón.

3. Ancho de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas en los diferentes cantones, siendo mayor en ancho de la cabeza en los animales del cantón Ambato 9.9 cm y comparando con el promedio general de 9.13 cm. los animales de dicho cantón presentan mayor longitud de la cabeza. Diferencia atribuida a la variedad de llamas chacu existentes en este cantón. Cuadro 4.

4. Ancho de la grupa

No existe diferencias significativas (> 0.05), entre los promedios de las llamas de los diferentes cantones, registrando el máximo valor en las llamas del cantón Guamote 24.6 cm. Al comparar con el promedio general 24.0 deducimos que los animales del cantón Guamote presentan mayor ancho de grupa.

5. Largo de la grupa

No existe diferencias significativas (> 0.05), en los promedios de las llamas en los diferentes cantones, hallándose el máximo promedio en el cantón Colta 26.1 cm y el mínimo valor en el cantón Riobamba 24.8 cm.

6. Largo de las orejas

Existe diferencias altamente significativas (<0.01), entre: los promedio de las llamas del cantón Colta 14.9 cm y Ambato 15,29 cm. Al comparar con el promedio general 14.9 cm, las llamas del cantón Ambato superan al promedio.

Cuadro 3. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS EN LOS CANTONES DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA

	<u>Colta</u>		<u>Riobamba</u>		<u>Guamote</u>		<u>Guano</u>		<u>Ambato</u>		Media	CV
Variable	\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		general	(%)
Numero de observaciones	26		59		19		15		101			
Largo de la cabeza (cm)	28,8	a	28,7	a	27,8	bc	28,6	ab	27,6	c	28.1	6.0
Largo de la cara (cm)	14,7	bc	15,5	ab	15,9	a	14,9	bc	14,4	c	14.9	11.2
Ancho de la cabeza (cm)	8,1	c	8,7	bc	9,0	b	9,2	b	9,9	a	9.2	12.2
Ancho de la grupa (cm)	24,2	a	23,9	a	24,6	a	24,1	a	23,8	a	24.0	8.8
Largo de la grupa (cm)	26,1	a	24,9	a	25,3	a	25,3	a	25,8	a	25.5	8.4
Largo de la oreja (cm)	14,3	c	14,5	abc	14,3	bc	15,1	ab	15,3	a	14.9	9.7
Largo del cuello (cm)	54,9	c	58,3	b	64,8	a	60,3	b	65,3	a	61.9	10.4
Perímetro torácico (cm)	103,5	b	103,7	b	111,3	a	103,1	b	101,8	b	103.5	8.5
Perímetro Abdominal (cm)	116,5	b	116,0	b	129,0	a	114,4	b	115,3	b	116.8	8.0
Perímetro de la caña (cm)	10,3	b	10,4	b	11,5	a	10,5	b	10,5	b	10.5	8.6
Alzada a la cruz (cm)	93,8	a	94,3	a	92,3	ab	94,5	a	91,1	b	92.6	4.9
Alzada a la grupa (cm)	98,3	a	97,2	ab	97,2	ab	95,3	bc	92,8	c	95.1	5.0
Largo del tronco (cm)	88,5	b	92,3	a	90,1	ab	93,3	a	87,7	b	89.6	7.5
Alto torácico (cm)	40,4	b	40,9	ab	42,2	a	39,8	b	39,4	b	40.2	6.9
Ancho torácico (cm)	23,2	b	21,9	bc	25,9	a	21,8	bc	21,4	c	22.2	12.0
Peso vivo (lb)	174,8	b	173,5	b	207,2	a	170,9	b	170,5	b	175.1	19.1
Fibra (micras)	25.3	bc	26.8	ab	29.1	a	24.6	bc	23.3	c	25.1	18.7

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan ($P < 0.05$).

CV (%): Coeficiente de Variación

7. Largo del cuello

Existe diferencias altamente significativas (<0.01), siendo las diferencias mas marcadas entre: los promedio de las llamas del cantón Ambato 65.3 cm y el cantón Colta 54.9 cm. Al comparara con el promedio general 61.9 cm. Las llamas del cantón Ambato presenta una mayor longitud de cuello. Diferencia atribuida a la variedad de llamas Chacu existentes en este cantón. Cuadro 4

8. Perímetro torácico

Se observa diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas del Cantón Guamote 111.3 cm con el resto de promedios, Comparando el máximo valor con el promedio general 103.5 cm, los animales del cantón Guamote presentan mayor perímetro torácico. Diferencia atribuida a que existe un número mayor de llama preñadas, ya que en este rebaño existe machos que permanecen todo el tiempo con las hembras, y existe una mayor taza de preñes.

9. Perímetro abdominal

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas del Cantón Guamote 129.0 cm con el resto de promedios, Comparando el máximo valor con el promedio general 116.8 cm, los animales del cantón Guamote presentan mayor perímetro abdominal. Diferencia atribuida a que existe un número mayor de llama preñadas, ya que en este rebaño existe dos machos que permanecen todo el tiempo con las hembras, y existe una mayor taza de preñes.

10. Perímetro de la caña

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas del Cantón Guamote 11.5 cm con el resto de promedios. Comparando el máximo

valor con el promedio general 10.5 cm, los animales del cantón Guamote presentan mayor perímetro de la caña

11. Altura a la cruz

Existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas del Cantón Ambato 91.1 cm con el resto de promedios. Comparando dicho valor con el promedio general 93.0 cm, los animales del cantón Ambato presentan la menor altura a la cruz. Diferencia atribuida a la variedad de llamas Chacu existentes en este cantón.

12. Altura a la grupa

Existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas del Cantón Ambato 92.8 cm con el resto de promedios. Comparando dicho valor con el promedio general 95.1 cm, los animales del cantón Ambato presentan la menor altura a la grupa.

13. Largo del tronco

Se observa diferencias significativas (<0.05), especialmente entre el promedio de las llamas del: Cantón Guano 93.3 cm y Cantón Ambato 87.7 Cotejando el máximo valor con el promedio general 89.6 cm los animales del cantón Guano tienen el mayor largo del tronco. Diferencia atribuida a la variedad de llamas k'ara existentes en este cantón.

14. Altura torácico

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre el promedio de las llamas del Cantón Guamote 42.2 cm con el resto de promedios, comparando el

máximo valor con el promedio general 40.3 cm, las llamas del cantón Guamote presenta la mayor altura torácica. Diferencia atribuida a la variedad de llamas k'ara existentes en este cantón.

15. Ancho torácico

Se observa en el cuadro 3 que existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre el promedio de las llamas del Cantón Guamote 25.9 cm con el resto de promedios, Comparando el máximo valor, con el promedio general 22.4 cm los animales del cantón Guamote presentan el mayor ancho torácico. Diferencia atribuida a la variedad de llamas k'ara existentes en este cantón.

16. Peso

Existe diferencias altamente significativas (<0.05), especialmente entre el promedio de las llamas del Cantón Guamote 207.2 lb con el resto de promedios. Cotejando este valor con el promedio general 175.1 lb. Las llamas del cantón Guamote tienen el mayor peso. Diferencia atribuida a que las llamas de este rebaño pastan a voluntad durante todo el día, además son los animales en los que se observo un mayor volumen corporal en lo que respecta a la presente investigación.

17. Fibra

Se observa diferencias significativas (< 0.05), entre el promedio de las llamas del cantón Guamote 29.1 micras con el promedio de las llamas del cantón Ambato 23.3 micras. El máximo valor supera al promedio general de 25.1 micras por lo que las llamas de cantón guamote presentan mayor diámetro de fibra. Diferencia atribuida a la variedad de llamas k'ara existentes en este cantón.

C. RESULTADOS POR TIPO DE LLAMAS

En el cuadro 4 se registra los resultados de la caracterización fenotípica según la variedad de llamas en las dos provincias.

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 27.6 cm y la tipo K'ara 28.5 cm. El valor máximo supera al promedio general 28.1 cm. Por tanto los animales tipo K'ara tienen un mayor largo de la cabeza.

2. Largo de la cara

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 14.9 cm y tipo K'ara 14.8 cm. El valor máximo supera al promedio general 14.9 cm. Por tanto los animales tipo Chacu tienen una mayor longitud de la cara.

3. Ancho de la cabeza

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 9.5 cm, y tipo K'ara 9.0 cm. El valor máximo supera al promedio general 9.2 cm, por tanto los animales tipo Chacu tienen un mayor ancho de la cara

4. Ancho de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 23.7 cm y tipo K'ara 24.1 cm. Por tanto esta característica no marca ninguna diferencia entre los dos tipos de llamas.

**Cuadro 4. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS
DE ACUERDO AL TIPO**

	<u>Tipo chacu</u>	<u>Tipo K'ara</u>	<u>Media</u>	<u>CV</u>
Variable	\bar{x}	\bar{x}	General	(%)
Numero de observaciones	96	124		
Largo de la cabeza (cm)	27,6 ^b	28,5 ^a	28.1	6.1
Largo de la cara (cm)	14,9 ^a	14,8 ^a	14.9	11.8
Ancho de la cabeza (cm)	9,5 ^a	9 ^b	9.2	13.8
Ancho de la grupa (cm)	23,7 ^a	24,1 ^a	24.0	8.8
Largo de la grupa (cm)	25,4 ^a	25,5 ^a	25.5	8.5
Largo de la oreja (cm)	14,9 ^a	14,8 ^a	14.9	10.0
Largo del cuello (cm)	63,2 ^a	60,9 ^b	61.9	12.0
Perímetro torácico (cm)	103,7 ^a	103,2 ^a	103.5	7.9
Perímetro Abdominal (cm)	117,2 ^a	116,5 ^a	116.8	8.7
Perímetro de la caña (cm)	10,7 ^a	10,4 ^b	10.5	9.0
Alzada a la cruz (cm)	91,5 ^b	93,4 ^a	92.6	5.1
Alzada a la grupa (cm)	94,5 ^a	95,6 ^a	95.1	5.5
Largo del tronco (cm)	87,8 ^b	91,0 ^a	89.6	7.6
Alto torácico (cm)	39,8 ^b	40,6 ^a	40.2	7.1
Ancho torácico (cm)	22,3 ^a	22,1 ^a	22.2	13.4
Peso vivo (lb)	175,4 ^a	174,5 ^a	175.1	20.0
Fibra (micras)	24,5 ^a	25,5 ^a	25.1	20.0

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0.05).

CV (%): Coeficiente de Variación

5. Largo de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 25.4 cm y tipo K'ara 25.5 cm. Por tanto esta característica no marca ninguna diferencia entre los dos tipos de llamas.

6. Largo de las orejas

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 14.9 cm y tipo K'ara 14.8 cm. Por tanto esta característica no marca ninguna diferencia entre los dos tipos de llamas.

7. Largo del cuello

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 63.2 cm y tipo K'ara 60.9 cm. El valor máximo registrado sobrepasa al promedio general 61.9 cm. Por tanto los animales tipo Chacu presentan mayor longitud del cuello.

8. Perímetro torácico

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 103.7 cm y tipo K'ara 103.2 cm. Lo que indica que el perímetro torácico no es una característica que marque diferencia entre los dos tipos de llamas.

9. Perímetro abdominal

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 117.2 cm y tipo K'ara 116.5 cm. por lo tanto el perímetro abdominal no es una característica que marca diferencia entre los dos tipos de llamas.

10. Perímetro de la caña

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 10.7 cm y tipo K'ara 10.4 cm. El valor máximo supera al promedio general 10.5 cm por tanto los animales tipo Chacu presentan mayor perímetro de la caña.

11. Altura a la cruz

Existe diferencias altamente significativas (<0.01), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 91.5 y tipo K'ara 93.4 cm. Comparando el valor máximo con la media general 93.0 cm, concluimos que los animales tipo K'ara presentan mayor altura a la cruz.

12. Altura a la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 94.5 cm y tipo 95.6 cm. Por tanto la altura a la grupa no es una característica que marque diferencia entre los dos tipos de llamas.

13. Largo del tronco

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 87.8 cm. y tipo K'ara 91.0 cm. Comparando el valor máximo presentado con el promedio general 89.6 cm. concluimos que los animales tipo K'ara presentan mayor longitud del tronco.

14. Altura torácica

No existe diferencias significativas (>0.05), entre el promedio de las llamas tipo Chacu 39.8 cm tipo K'ara 40.6 cm, por lo que concluimos que la altura torácica, no es una característica que marque diferencia entre los dos tipos de llamas.

15. Ancho torácico

No existe diferencias significativas (>0.05) entre el promedio de las llamas tipo Chacu 22.3 cm y tipo K'ara 22.1 cm. Por tanto el ancho torácico no es una característica que marque diferencia entre los dos tipos de llamas.

16. Peso

No se observa diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas tipo Chacu 175.4 lb tipo K'ara 174.5 lb. Por lo tanto el peso no es una característica que marque diferencia entre los dos tipos de llamas.

17. Fibra

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas tipo Chacu 24.5 micras y tipo K'ara 25.5 micras, por lo tanto el diámetro de fibra no es una característica que marque diferencia en ninguna de las dos razas al menos en la presente investigación.

D. RESULTADOS POR SEXO

En el cuadro 5 se registra los resultados de la caracterización fenotípica de acuerdo al sexo en las dos provincias.

1. Largo de la cabeza

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedios de las llamas hembras 28.2 cm y machos 27.6 cm. Por tanto la longitud de la cabeza no es una característica que marca diferencia entre los sexos.

Cuadro 5. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS DE ACUERDO AL SEXO

Variable	<u>Hembras</u>		<u>Macho</u>		Media	CV
	\bar{x}		\bar{x}		General	(%)
Numero de Observaciones	194		26			
Largo de la cabeza (cm)	28,2 ^a		27,6 ^a		28.1	6.3
Largo de la cara (cm)	14,9 ^a		14,4 ^a		14.9	11.7
Ancho de la cabeza (cm)	9,2 ^a		9,6 ^a		9.2	14.0
Ancho de la grupa (cm)	24,2 ^a		22,3 ^b		24.0	8.5
Largo de la grupa (cm)	25,6 ^a		24,5 ^b		25.5	8.4
Largo de la oreja (cm)	14,9 ^a		14,3 ^b		14.9	9.9
Largo del cuello (cm)	61,9 ^a		62 ^a		61.9	12.1
Perímetro torácico (cm)	103,8 ^a		101,0 ^a		103.5	7.8
Perímetro Abdominal (cm)	117,5 ^a		111,5 ^b		116.8	8.6
Perímetro de la caña (cm)	10,4 ^b		11,4 ^a		10.5	8.7
Alzada a la cruz (cm)	92,9 ^a		89,9 ^b		92.6	5.1
Alzada a la grupa (cm)	95,5 ^a		92,4 ^b		95.1	5.4
Largo del tronco (cm)	90,1 ^a		85,7 ^b		89.6	7.6
Alto torácico (cm)	40,4 ^a		38,7 ^b		40.2	7.1
Ancho torácico (cm)	22,2 ^a		22,3 ^a		22.2	13.4
Peso vivo (lb)	175,9 ^a		168,7 ^a		175.1	19.9
Fibra (micras)	25,3 ^a		23,6 ^a		25.1	20.0

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua. Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0.05).

CV (%): Coeficiente de Variación

2. Largo de la cara

No se observa diferencias significativas (>0.05), entre los promedios de las llamas hembras 14.9 cm y machos 14.4 cm. . Por tanto esta característica no hace diferencia en ninguno de los sexos.

3. Ancho de la cabeza

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedios de las llamas hembras 9.2 cm y machos 9.6 cm. . Por tanto esta característica no hace diferencia en ninguno de los sexos.

4. Ancho de la grupa

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas hembras 24.2 cm y machos 22.3 cm. Comparando el máximo valor con la media general 24.00 cm observamos que las hembras presentan mayor ancho de la grupa. Dicha amplitud en las hembras tienen mucha influencia en la reproducción, a mayor amplitud mayor facilidad al parto, y al ser el lugar de paso de la cría al nacer hace que en las hembras el ancho de la grupa sea mayor.

5. Largo de la grupa

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas hembras 25.6 cm y machos 24.5 cm. Comparando el máximo valor con la el promedio general 25.5 cm deducimos que las hembras presentan mayor longitud de la grupa.

6. Largo de las orejas

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas hembras 14.9 cm y machos 14.3 cm. Se registra un promedio general de 14.9 cm.

7. Largo del cuello

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas hembras 61.9 cm y machos 62.0 cm, observándose un promedio general de 61.9 cm. Por tanto esta característica no hace diferencia en ninguno de los sexos.

8. Perímetro torácico

No se observa diferencias significativas (>0.05) entre los promedio de las llamas hembras 103.8 cm y machos 101.0 cm. y se lee un promedio general 103.5 cm.

9. Perímetro abdominal

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 117.5 cm y machos 111.5 cm. se observa un promedio general 116.8 cm y podemos decir que las hembras presentan un mayor perímetro abdominal. Recalcando que la diferencia del perímetro se presume que se debe a que muchas de las hembras al momento de la medición pudieron estar preñadas lo cual afecto los resultados obtenidos.

10. Perímetro de la caña

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 10.4 cm y machos 11.4 cm, el promedio general es 10.5. Por tanto deducimos que el perímetro de la caña marca una diferencia notable entre los dos sexos

11. Altura a la cruz

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 92.9 cm y machos 89.9 cm. Se lee un promedio general de 92.6 cm. La mayoría de mediciones se la realizaron en hembras, y los pocos machos medidos son animales jóvenes y en muchos casos animales pequeños ya que el productor por cuestiones de necesidad económica se ve forzado a vender los mejores animales machos, lo que se ha observado en la mayoría de pequeños y medianos productores. Esta realidad también es repetitiva en el resto de medidas zoometriíitas que se describe a continuación, aclarando que estos valores corresponde a la presente investigación.

12. Altura a la grupa

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 95.5 cm y machos 94.4 cm. Comparando los valores con el promedio general 95.1 cm. las hembras presentan mayor altura a la grupa.

13. Largo del tronco

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 90.1 cm y machos 85.7 cm. Comparando los valores con la media general 89.6 cm, las hembras presentan mayor largo del tronco y es una característica que marca diferencia entre los sexos.

14. Altura torácica

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de las llamas hembras 40.4 cm y machos 38.7 cm. Comparando los valores con la media general 40.2 cm las hembras presentan mayor altura torácica.

15. Ancho torácico

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas hembras 22.2 cm y machos 22.3 cm. Se lee un promedio general de 22.2 cm.

16. Peso

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas hembras 175.9 cm y machos 168.7 cm. Comparando los valores con la media general 175.1 cm no existe una variación marcada. Por tanto deducimos que el peso no es una característica que marque diferencia alguna entre los sexos

17. Fibra

No se observa diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de las llamas hembras 25.3 micras y machos 23.6 micras. Comparando los valores con la media general 25.1 micras, no existe mayor variación. Se puede decir que la variación en el diámetro de la fibra no depende del sexo.

E. RESULTADOS DE ACUERDO A LA EDAD

En el cuadro 6 se registra los resultados de la caracterización fenotípica según la Edad.

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de 2-3 años de edad 26.5 cm, con el resto de promedios. Observándose el máximo valor en los animales de 4 a 5 años de edad 28.4 cm.

Cuadro 6. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LAS LLAMAS DE ACUERDO A LA EDAD

	<u>Edad 2-3 años</u>		<u>Edad 4-5 años</u>		<u>Edad > 6 años</u>		Media	CV
Variable	\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		General	(%)
Numero de Observaciones	34		164		22			
Largo de la cabeza (cm)	26,5	^b	28,4	^a	28,1	^a	28.1	5.8
Largo de la cara (cm)	13,5	^b	15,2	^a	14,6	^a	14.9	11.1
Ancho de la cabeza (cm)	9,2	^a	9,2	^a	9,7	^a	9.2	13.9
Ancho de la grupa (cm)	23	^b	24,1	^a	24,2	^a	24.0	8.7
Largo de la grupa (cm)	24,5	^b	25,7	^a	25,8	^a	25.5	8.3
Largo de la oreja (cm)	14,7	^a	14,8	^a	15,3	^a	14.9	10.0
Largo del cuello (cm)	61,8	^a	61,6	^a	64,6	^a	61.9	12.1
Perímetro torácico (cm)	96,0	^b	103,9	^a	102,4	^a	103.5	7.2
Perímetro Abdominal (cm)	108,4	^b	118,5	^a	116,9	^a	116.8	8.2
Perímetro de la caña (cm)	10,3	^b	10,6	^a	10,2	^a	10.5	9.0
Alzada a la cruz (cm)	88,7	^b	93,3	^a	92,6	^a	92.6	4.9
Alzada a la grupa (cm)	90,7	^b	96,1	^a	94,5	^a	95.1	5.1
Largo del tronco (cm)	84,9	^b	90,6	^a	89,5	^a	89.6	7.5
Alto torácico (cm)	37,4	^b	40,8	^a	40,4	^a	40.2	6.6
Ancho torácico (cm)	20,4	^b	22,7	^a	21,3	^a	22.2	12.8
Peso vivo (Lb)	151	^b	180,2	^a	170,8	^a	175.1	19.0
Fibra (micras)	23,3	^b	25.6	^a	24.1	^a	25.1	19.9

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0.05).

CV (%): Coeficiente de Variación

2. Largo de la cara

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), entre los promedio de los animales que tienen una edad de: 2-3 años 13.5 cm, con los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años con 15.1 cm y 14.6 cm respectivamente.

3. Ancho de la cabeza

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de los animales en las diferentes edades. Observando el máximo valor en los animales de animales mayores de 6 años con 9.7 cm. y un promedio general de 9.23 cm,

4. Ancho de la grupa

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años 23.0 cm, con los promedio de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años con 24.1 cm y 24.2 cm respectivamente. El máximo valor supera el promedio general 24.0 cm, lo que indica, que la diferencia de edad influye en el ancho de la grupa, especialmente en las hembras ya por el numero de partos la grupa tiende a ensancharse.

5. Largo de la grupa

Existe diferencias altamente significativas (<0.01), entre los promedio de los animales que tienen una edad de: 2-3 años 24.5 cm, con los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años con 25.7 cm y 25.8 cm respectivamente

6. Largo de las orejas

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de los animales en las diferentes edades, lo que significa que la edad no influye en la longitud de la oreja en animales mayores de dos años

7. Largo del cuello

No existe diferencias significativas (>0.05), entre los promedio de los animales en las diferentes edades analizadas, Comparando los valores con el promedio general 61.9, deducimos que no existen mayor variación, lo que significa que la edad no influye en la longitud del cuello en animales mayores de dos años.

8. Perímetro torácico

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años 96.0 cm, con los promedio obtenidas de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, 103.5 y 102.4 cm respectivamente. Comparando el máximo valor con el promedio general 103.5 cm, diríamos que los animales de edad de 4 años presentan mayor perímetro torácico. Esta superioridad se le atribuye a que estos animales son los más robustos y totalmente maduros dentro del rebaño, por lo tanto son los que dominan y consumen mayor cantidad de forraje, además encontramos un mayor número de hembras preñadas los que influye directamente en el mayor valor registrado.

9. Perímetro abdominal

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años de 108.4 cm, con los promedio obtenidas de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, con valores de 118.5 cm y 116.9 cm

respectivamente. Al comparando la media general 116.9 cm con el máximo valor, los animales de edad de 4 años tienen mayor perímetro abdominal. Esta superioridad se le puede atribuir, a que ha esta edad los animales se encuentran totalmente maduros, por los tanto existe un mayor numero de hembras preñadas

10. Perímetro de la caña

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de los animales que tienen una edad de 2-3 años, con valor de 10.3 cm, con el promedios de los animales de 4 a 5 años, con valores de 10.6 cm. Al comparar la media general 10.5 cm, con el máximo valor, deducimos que los animales de 4-5 años poseen mayor perímetro de caña.

11. Altura a la cruz

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales de edad de 2-3 años 88.7 cm, con los promedio obtenidas de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, con valores de 93.3 cm. y 92.6 cm. respectivamente. El máximo valor presentado supera el promedio general 93.00 cm. lo que indica que los animales mayores de 4 años presentan mayor altura a la cruz.

12. Altura a la grupa

Existe diferencias altamente significativas (<0.01), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años 90.7 cm, con los promedios de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, con valores de 96.1 cm y 94.5 cm respectivamente. Al comparar el promedio general 95.1 cm con el máximo valor presentado, deducimos que los animales mayores de 4 años de edad presentan mayor altura a la grupa.

13. Largo del tronco

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años, 84.9 cm, con los promedio de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, con 90.6 cm y 89.5 cm respectivamente. Comparando la media general 89.6 cm con el máximo valor presentado, diríamos que los animales de 4-5 años tienen mayor largo del tronco.

14. Altura torácica

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años, 37.4 cm, con los promedios obtenidos de los animales de 4 a 5 años y mayores de 6 años, con valores de 40.8 cm y 40.4 cm respectivamente. Al comparar la media general 40.2 cm con el máximo valor presentado diríamos que los animales de 4-5 años de edad presentan mayor altura torácica. Esta superioridad se le atribuye a que estos animales son los más robustos y totalmente maduros dentro del rebaño, por lo tanto son los que dominan y consumen mayor cantidad de forraje, además encontramos un mayor número de hembras preñadas los que influye directamente en el mayor valor registrado.

15. Ancho torácico

Se observa diferencias significativas (<0.05), entre los promedio de los animales de una edad de 4 a 5 años con un valor de 22.7 cm, con los promedios de los animales de 2 a 3 años y mayores de 6 años, con valores de 20.4 cm y 21.3 cm respectivamente. Comparando el promedio general 22.2 cm con el máximo valor registrado, deducimos que los animales de 4-5 años presentan mayor ancho torácico. Esta superioridad se le puede atribuir, a que ha esta edad los animales se

encuentran totalmente maduros, por lo tanto existe un mayor numero de hembras preñadas

16. Peso

Existe diferencias altamente significativas (<0.05), entre las promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años, 150.1 lb, con los promedio de los animales de 4 a 5 y mayores de 6 años, con valores de 180.8 lb y 170.7 lb respectivamente. Al comparar el promedio general 175.1 lb con el máximo valor presentado diríamos que los animales de 4-5 años presentan mayor peso. Esta superioridad se le atribuye a que estos animales son los más robustos y totalmente maduros dentro del rebaño, por lo tanto son los que dominan y consumen mayor cantidad de forraje, además encontramos un mayor número de hembras preñadas los que influye directamente en el mayor valor registrado.

17. Fibra

Existe diferencias altamente significativas (<0.05), entre los promedio de los animales que tienen una edad de 2-3 años, 23.4 micras, con el promedio obtenido de los animales de 4 a 5 años, 25.8 micras. Comparando la media general 25.1 micras con el mínimo valor presentado diríamos que los animales de 2 años presentan menor diámetro de fibra y por lo tanto mejor tipo de fibra, esta característica del diámetro menor de la fibra es propia de los animales jóvenes y según se sigue incrementándose la edad se va incrementándose el diámetro y disminuye su calidad.

F. ANÁLISIS POR COMUNIDADES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

En el cuadro 7 se registra los resultados de la caracterización fenotípica en las comunidades de la provincia de Chimborazo.

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de las diferentes comunidades, encontrándose el valor mas alto en la comunidad de San Martín 29.4 cm y el menor valor en la comunidad de Guargualla 27.8 cm.

2. Largo de la cara

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), se lee el máximo promedio en las llamas la comunidad de Guargualla 15.9 cm y el mínimo promedio en las llamas la comunidad de Guangu 14.1 cm,

3. Ancho de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), siendo mas marcadas estas diferencias entre los promedios de las llamas de la comunidad de San Juan 9.43 cm con el de la comunidades de Guangu 7.2 cm, lo que se atribuye a características de cada animal mas no al tipo ya que en la mencionadas comunidades existen los dos tipos de animales.

Cuadro 7. CARACTERIZACION FENOTIPICA DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Variable	<u>Guangu</u> \bar{x}	<u>P.Real</u> \bar{x}	<u>S.B.Grande</u> \bar{x}	<u>S.M.Alto</u> \bar{x}	<u>Guargualla</u> \bar{x}	<u>S.J Chocon</u> \bar{x}	<u>S.Juan</u> \bar{x}	Media general	CV (%)
Numero de observaciones	12	34	6	8	19	15	22		
Largo de la cabeza (cm)	28,2 ^{ab}	28,9 ^{ab}	29,1 ^{ab}	29,4 ^a	27,8 ^b	28,6 ^{ab}	28,5 ^{ab}	28.1	6.0
Largo de la cara (cm)	14,1 ^b	15,8 ^a	15,3 ^{ab}	15,0 ^{ab}	15,9 ^a	14,9 ^{ab}	15,00 ^{ab}	14.9	10.9
Ancho de la cabeza (cm)	7,2 ^c	8,2 ^b	9,2 ^a	8,8 ^{ab}	9,0 ^{ab}	9,2 ^a	9,4 ^a	9.2	12.3
Ancho de la grupa (cm)	24,3 ^a	23,8 ^a	23,4 ^a	24,5 ^a	24,6 ^a	24,1 ^a	24,1 ^a	24.0	8.9
Largo de la grupa (cm)	25,9 ^a	24,7 ^a	26,6 ^a	26,1 ^a	25,3 ^a	25,3 ^a	25,1 ^a	25.5	10.0
Largo de la oreja (cm)	14,5 ^{abc}	13,8 ^c	14,7 ^{abc}	13,6 ^c	14,3 ^{bc}	15,1 ^{ab}	15,6 ^a	14.9	9.43
Largo del cuello (cm)	52,6 ^a	58,0 ^b	55,8 ^b	57,6 ^b	64,8 ^a	60,3 ^b	59,1 ^b	61.9	10.3
Perímetro torácico (cm)	103,0 ^b	104,3 ^{ab}	102,8 ^b	104,6 ^{ab}	111,3 ^a	103,1 ^b	102,1 ^b	103.5	8.1
Perímetro Abdominal (cm)	114,8 ^b	117,3 ^b	117,5 ^b	118,3 ^b	129,0 ^a	114,1 ^b	112,9 ^b	116.8	7.9
Perímetro de la caña (cm)	10,7 ^b	10,3 ^{bc}	9,7 ^c	10,3 ^{bc}	11,5 ^a	10,5 ^b	10,4 ^{bc}	10.5	8.5
Alzada a la cruz (cm)	93,8 ^a	94,7 ^a	93,4 ^a	94,1 ^a	92,3 ^a	94,5 ^a	93,6 ^a	92.6	5.2
Alzada a la grupa (cm)	99,2 ^a	97,6 ^a	97,2 ^a	97,8 ^a	97,2 ^a	95,3 ^a	96,0 ^a	95.1	5.3
Largo del tronco (cm)	88,1 ^a	92,5 ^a	89,5 ^a	88,3 ^a	90,1 ^a	93,2 ^a	92,4 ^a	89.6	8.6
Alto torácico (cm)	41,0 ^a	41,1 ^a	39,4 ^a	40,2 ^a	42,2 ^a	39,8 ^a	40,6 ^a	40.2	7.1
Ancho torácico (cm)	23,0 ^{bc}	22 ^b	21,7 ^c	24,6 ^{ab}	25,9 ^a	21,8 ^c	21,4 ^c	22.2	12.7
Peso vivo (lb)	170,8 ^b	171,8 ^b	167,3 ^b	186,4 ^{ab}	207,2 ^a	171,0 ^b	172,3 ^b	175.1	19.6
Fibra (micras)	24,6 ^b	28,0 ^{ab}	25.5 ^{ab}	26,2 ^{ab}	29,1 ^a	24,6 ^b	24,5 ^b	25.1	18.1

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0.05).

CV (%): Coeficiente de Variación

Cuadro 8. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

	AnCb	AnGr	Lgrup	LOr	LCIlo	PT	PA	PCñ	AC	AG	LT	ATx	AnTx	Peso
LCb	0,25*	0,53*	0,52*	0.12 ^{ns}	0.24*	0,51*	0,41*	0,26*	0,69	0,58*	0,51*	0,65*	0,30*	0,56*
AnGr			0,64*	0.12 ^{ns}	0.20*	0,52*	0,58*	0,21*	0,58	0,50*	0,55*	0,66*	0,45*	0,64*
Lgrup				0.08 ^{ns}	0.20*	0,45*	0,45*	0,22*	0,57*	0,59*	0,53*	0,54*	0,34*	0,57*
PT							0,77*	0,50*	0,56*	0,61*	0,49*	0,78*	0,66*	0,82*
PA								0,45*	0,41*	0,49*	0,42*	0,74*	0,71	0,87*
PCñ									0,31*	0,34*	0,13 ^{ns}	0,39*	0,48*	0,56*
AC										0,81	0,66*	0,73*	0,27*	0,56*
AG											0,48*	0,71*	0,34*	0,61*
LT												0,61*	0,26*	0,54*
ATx													0,52*	0,80*
AnTx														0,79*

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

(*): Probabilidad significativa ns: Correlación no significativa.

4. Ancho de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), presentando el máximo promedio las llamas de la comunidad de Guargualla 24.6 cm y el mínimo promedio las llamas de la comunidad San Bartolo Grande de 23.4 cm.

5. Largo de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), presentando el máximo promedio las llamas de la comunidad de San Bartolo Grande 26.6 cm y el mínimo promedio las llamas de la comunidad de Palacio Real 24.7 cm.

6. Largo de las orejas

Existe diferencias significativas (<0.05), siendo la diferencia mas marcada entre los promedios de las llamas de las comunidades de: San Juan 15.1 cm y la comunidad de Palacio Real 13.8 cm, lo que se atribuye a una característica propia de estos animales, ya que a nivel de raza, sexo y edad no presentan diferencias significativas cuadro 3, 4 y 5 respectivamente.

7. Largo del cuello

Se observa diferencias significativas (<0.05), siendo la diferencia más marcada entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Guargualla 64.8 cm y la comunidad de Guangu 52.6 cm.

8. Perímetro torácico

Existe diferencias significativas (<0.05) especialmente entre los promedios de las llamas en las comunidades de: Guargualla 111.3 cm y San Juan 102.1. Diferencia atribuida a que, en este rebaño existe un mayor número de llamas preñadas.

9. Perímetro Abdominal

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas en las comunidades de: Guargualla 129.0 cm con la comunidad de San Juan 112.9 cm, esto se le atribuye a una característica de los animales de este sector, mas no se le atribuye a la influencia de la raza, sexo y edad cuadro 3, 4 y 5.

10. Perímetro de la caña

Se observa diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Guargualla 11.5 cm con la comunidad de San Bartolo Grande 9.7 cm, esto se le atribuye a la influencia de la edad. Cuadro 5

11. Altura a la Cruz

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las llamas de las diferentes comunidades. Registrando el máximo valor las llamas de la comunidad de Palacio real 95.4 cm y el mínimo valor las llamas de la comunidad de Guargullan 92.3 cm.

12. Altura a la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las llamas en las comunidades. Registrando el máximo valor la comunidad de Guangu 99.2 cm y el mínimo valor la comunidad de San José de Chocon 95.3 cm.

Esta característica esta altamente correlacionada con la altura a la cruz con un índice de $r=0.81$ lo que significa que son directamente proporcionales, al aumentar el valor de la una característica aumentara el valor de la otra característica.

13. Largo del tronco

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las comunidades, registrando el máximo valor la comunidad de San José de Chocon 93.2 cm y el mínimo valor la comunidad de Guangu 88.1 cm.

Esta característica presenta un índice de correlación $r=0.64$ con la altura a la cruz. Lo que significa que a mayor altura de los animales estos también presentarían mayor largo del tronco.

14. Altura torácica

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las llamas en las comunidades, Registrando el máximo en la comunidad de Guargualla 42.2 cm y el mínimo valor en la comunidad de San Bartolo Grande 39.4 cm.

La altura torácica está correlacionada con: el perímetro torácico $r=0.78$, perímetro abdominal $r=0.74$, altura a la cruz $r=0.73$ y altura a la grupa $r=0.71$.

15. Ancho torácico

Existen diferencias altamente significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas en las comunidades de: Guargualla 25.9 cm y la comunidad de San Juan 21.4 cm, esto se le atribuye a una característica de los animales de este sector.

Esta característica está altamente correlacionada con el perímetro abdominal con un índice de $r=0.71$, por lógica el ancho torácico va a tener una influencia directamente proporcional con el perímetro torácico.

16. Peso

Se observa diferencias significativas (<0.01), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Guargualla 207.2 cm y la comunidad de San Bartolo Grande 167.3 cm, esto se le atribuye a la influencia de la edad de los animales mayores de 4 años.

Las características que tienen mayor influencia de correlación con el peso son, perímetro torácico $r=0.82$, perímetro abdominal $r=0.87$, altura torácica $r=0.80$, ancho torácico $r=0.79$.

Para los animales de la provincia de Chimborazo se determinó la siguiente fórmula para el cálculo de peso, con un $R-Sq= 94.6 \%$ y que queda establecida de la siguiente manera:

$$\text{Peso} = -342 + 1.20 \text{ PA} + 2.30 \text{ LCb} + 4.44 \text{ AnCb} + 4.74 \text{ PCñ} + 0.71 \text{ AG} + 0.573 \text{ LT} + 4.57 \text{ AnTx}.$$

17. Fibra

Existen diferencias significativas (<0.05) especialmente entre los promedios de las llamas en las comunidades de: San Juan 24.5 micras y la comunidad de Guargualla 29.1 micras. Considerándose como poseedoras de mejor fibra las llamas de la comunidad de San Juan.

G. ANÁLISIS POR COMUNIDADES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

En el cuadro 9 se registra los resultados de la caracterización fenotípica en las comunidades de la provincia de Tungurahua.

Cuadro 9. CARACTERIZACION FENOTIPICA DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

	<u>Pilaguin</u>		<u>Quisapincha</u>		<u>Rio blanco</u>		<u>Tototas</u>		<u>Abrasalto</u>		<u>Rio Colorado</u>		Promedio	CV
Variable	\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		General	(%)
Número de observaciones	4		6		29		22		24		16			
Largo de la cabeza (cm)	30,4	^a	29,6	^{ab}	27,0	^c	27,2	^c	27,1	^c	28,4	^{bc}	28.1	5.2
Largo de la cara (cm)	17,7	^a	15,5	^b	14,0	^c	14,5	^{cb}	13,8	^c	14,4	^{cb}	14.9	10.2
Ancho de la cabeza (cm)	11,3	^a	10,4	^b	9,6	^b	9,5	^b	10,3	^b	9,7	^b	9.2	9.4
Ancho de la grupa (cm)	23,5	^a	24,3	^a	23,9	^a	24,1	^a	23,5	^a	23,4	^a	24.0	8.9
Largo de la grupa (cm)	24,8	^a	26,3	^a	25,7	^a	25,6	^a	25,8	^a	26,2	^a	25.5	6.2
Largo de la oreja (cm)	14,4	^a	15,4	^a	15,7	^a	15,1	^a	15,1	^a	15,4	^a	14.9	8.8
Largo del cuello (cm)	46,8	^c	66,0	^{ab}	67,2	^a	62,1	^b	66,1	^{ab}	69,5	^a	61.9	8.1
Perímetro torácico (cm)	109,3	^a	108,2	^a	102,0	^b	101,1	^b	99,9	^b	100,9	^b	103.5	6.45
Perímetro Abdominal (cm)	123,3	^a	125,8	^{ab}	115,1	^{bc}	115,3	^{bc}	111,9	^c	115,0	^{bc}	116.8	7.8
Perímetro de la caña (cm)	12,3	^a	11,1	^b	10,3	^b	10,3	^b	10,4	^b	10,5	^b	10.5	8.0
Alzada a la cruz (cm)	93,9	^a	93,1	^a	90,0	^a	90,5	^a	91,5	^a	91,7	^a	92.6	4.6
Alzada a la grupa (cm)	95,0	^a	94,4	^a	91,9	^a	92,5	^a	93,3	^a	93,1	^a	95.1	4.6
Largo del tronco (cm)	94,5	^a	92,1	^{ab}	85,4	^c	90,0	^{bc}	87,2	^c	85,9	^c	89.6	5.4
Alto torácico (cm)	41,7	^a	41,1	^a	39,0	^a	39,0	^a	39,1	^a	40,2	^a	40.2	6.6
Ancho torácico (cm)	22,5	^{ab}	24,1	^a	21,2	^b	22,1	^{ab}	20,4	^b	21,1	^b	22.2	10.2
Peso vivo (Lb)	217,0	^a	210,5	^a	166,4	^b	174,0	^b	160,5	^b	161,3	^b	175.1	16.9
Fibra (micras)	26,4	^{ab}	29,0	^a	23,9	^{bc}	23,3	^{bc}	21,7	^c	21,8	^c	25.1	17.8

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan ($P < 0.05$).

CV (%): Coeficiente de Variación

Cuadro 8. ÍNDICES DE CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES ZOOMÉTRICAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

	AnCb	AnGr	Lgrup	LOr	LCIlo	PT	PA	PCñ	AC	AG	LT	ATx	AnTx	Peso
Lcb	0,45*	0,32*	0,45*	0,13 ^{ns}	0,12 ^{ns}	0,61*	0,59*	0,44*	0,53*	0,52*	0,61*	0,69*	0,43*	0,66*
AnGr			0,51*	0,27*	0,15 ^{ns}	0,53*	0,60*	0,15 ^{ns}	0,46*	0,50*	0,35*	0,48*	0,26*	0,50*
Lgrup						0,62*	0,60*	0,26*	0,50*	0,58*	0,37*	0,60*	0,37*	0,53*
PT							0,85*	0,46 ^{ns}	0,57*	0,62*	0,57	0,76*	0,62*	0,82*
PA								0,42*	0,50*	0,55*	0,54*	0,73*	0,62*	0,85*
PCñ									0,25*	0,28*	0,25*	0,37*	0,40*	0,58*
AC										0,90*	0,54*	0,66*	0,30*	0,51*
AG											0,54*	0,67*	0,29*	0,55*
LT												0,62*	0,44*	0,64*
ATx													0,44*	0,67*
AnTx														0,75*

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

(*): Probabilidad significativa ns: Correlación no significativa.

Lcb= Largo de la cabeza.
PA=Perímetro abdominal.
LT= Largo del tronco.

AnGr= Ancho de la Grupa.
PCñ= Perímetro de la caña.
ATx= Altura toraxica.

Lgrup= Largo de la grupa.
AC=Altura a la cruz.
AnTx= Anchura toraxica

PT= Perímetro torácico.
AG= Altura a la grupa.

1. Largo de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 30.4 cm y Río blanco 27.0 cm. Esto es debido a que los animales de Pilaguin son de la raza K'ara, que presentan mayor largo de la cabeza y lo que esta corroborado en el cuadro numero 4 en el que se compara la característica por tipos.

Se registra un coeficiente de correlación de $r=0.45$ con el ancho de la cabeza. Lo que quiere decir que a mayor largo de la cabeza no siempre existirá un mayor ancho de la cabeza.

2. Largo de la cara

Se observa diferencias altamente significativas (<0.01), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 17.7 cm y Rioblanco 14. cm.

3. Ancho de la cabeza

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 11.3 cm, y Totoras 9.5 cm.

4. Ancho de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), presentando el máximo valor las llamas de la comunidad de Quisapincha 24.3 cm y el mínimo valor las llamas de la comunidad de Río colorado 23.4.

El ancho de la grupa se correlaciona con el largo de la grupa, con un índice de $r=0.51$, es decir a mayor ancho de la grupa no siempre va a existir mayor largo de la grupa.

5. Largo de la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05), presentando el máximo valor las llamas de la comunidad de Quisapincha 26.3 cm y el mínimo valor las llamas de la comunidad Pilaguin 24.8 cm.

Para esta característica se registra el mayor índice de correlación con el perímetro torácico con un valor de $r=0.62$

6. Largo de las orejas

No existe diferencias significativas (>0.05), observándose el máximo valor en las llamas de la comunidad de Río Blanco 15.7 cm y el mínimo valor en las llamas de la comunidad de Pilaguin 14.4 cm.

7. Largo del cuello

Existe diferencias significativas (<0.05), entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Río Colorado 69.5 cm y Pilaguin 46.8 cm. Esto es debido a que los animales de la comunidad de Río Colorado son la mayoría del tipo K`ara, y presentan mayor largo del cuello, lo que está corroborado en el cuadro número 4 en el que se compara la característica por tipos.

8. Perímetro torácico

Existe diferencias significativas (<0.05) especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 109.3 cm y Abras Alto 99.9 cm.

9. Perímetro Abdominal

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Quisapincha 125.8 cm y Abras Alto 111.9 cm. esto se le atribuye a una característica de los animales de Quisapincha, mas no se le atribuye a la influencia del tipo, sexo y edad cuadro 3, 4 y 5.

Esta característica se correlaciona altamente con altura torácica con un índice de $r=0.73$, es decir a mayor perímetro abdominal mayor altura toraxica.

10. Perímetro de la caña

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 12.3 cm y Río Blanco 10.3 cm.

11. Altura a la Cruz

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las llamas en las comunidades, Registrando el máximo valor las llamas de comunidad de Pilaguin 93.9 cm y el mínimo valor las llamas de la comunidad de Río Blanco 90.0 cm.

Esta característica se correlaciona altamente con altura a la grupa $r=0.90$, y con la altura torácica 0.66, es decir a mayor altura a la cruz, habrá mayor altura a grupa.

12. Altura a la grupa

No existe diferencias significativas (>0.05) entre los promedios de las comunidades, Registrando el máximo valor en las llamas de la comunidad de Pilaguin 95.0 cm y el mínimo valor en las llamas de la comunidad de Río Blanco 91.9 cm.

Esta característica se correlaciona con la altura torácica con un índice de $r=0.67$.

13. Largo del tronco

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 94.5 cm y Río Blanco 85.4 cm.

Esta característica esta correlacionada con la altura torácica con un índice de $r=0.62$.

Es decir a mayor largo del tronco, mayor altura toraxica.

14. Alto torácico.

No existe diferencias significativas (>0.05), observándose el máximo valor las llamas de la comunidad de Pilaguin 41.7 cm y el mínimo valor en las llamas de la comunidad de Río Blanco y Totoras con un valor similar de 39.0 cm.

15. Ancho torácico

Existe diferencias significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Quisapincha 24.1 cm y Rioblanco 21.2 cm, esto se le atribuye a la influencia del sexo lo que se demuestra en el cuadro 5.

16. Peso

Existe diferencias altamente significativas (<0.05), especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Pilaguin 217.0 lb y Abras alto 160.5 cm. Esto se le atribuye a la influencia de la alimentación, ya que en la comunidad de Pilaguin esta se basa en pastos mejorados.

Si analizamos las características que tienen influencia marcada sobre el peso se encontró que existe correlación con el largo de la cabeza $r=0.66$, largo del cuerpo

0.60, perímetro torácico $r=0.82$, perímetro abdominal $r=0.85$, largo del tronco $r=0.64$, altura tórax $r=0.67$, ancho del tórax $r=0.75$.

Para los animales de la provincia de Tungurahua, se determinó la siguiente fórmula para el cálculo de peso, con un $R-Sq = 91.3 \%$ y queda establecida de la siguiente manera:

$$\text{Peso} = -284 + 1.41 \text{ PA} + 6.97 \text{ PCñ} + 1.30 \text{ LT} + 4.95 \text{ AnTx}$$

17. Fibra

Existen diferencias significativas (<0.05) especialmente entre los promedios de las llamas de las comunidades de: Abras Alto 21.7 micras y Quisapincha 29.0 micras. Este comportamiento se debe a que los animales de la comunidad de Abras alto son en su mayoría animales del tipo Chacu y poseen mejor fibra.

H. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA FIBRA Y DEL PESO EN LAS LLAMAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN RELACIÓN A LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA

En el cuadro 11 se observa la distribución de las llamas según la interacción: variedad, sexo y calidad de fibra, se lee información básica sobre el número de animales, el diámetro de la fibra y el peso correspondiente:

Del total de 119 animales medidos en esta provincia, existen 36 animales del tipo Chacu que vienen a representar el 30 %, dentro de este número de animales existen: 28 hembras y 8 machos, que representan el 77.8 % y el 22.2 % respectivamente.

Al analizar la calidad de fibra y el peso en hembras del tipo chacu, encontramos 6 animales que poseen fibra fina 20,3 micras con un peso de 175,8 lb. 14 hembras de fibra media 27,2 micras, con un peso promedio de 191,2 lb. y 8 hembras de fibra gruesa 34 micras, con un peso medio de 204 lb, al proporcionar esta clasificación tendríamos 18 % , 51 % y 31 % de hembras de fibra fina, media y gruesa respectivamente.

En lo referente a los machos de la raza chacu, encontramos: 1 macho del tipo chacu que tiene fibra fina 19 micras y un peso vivo de 176 lb. y 7 machos que producen fibra medias 25,2 micras y un peso vivo de 162,1 lb.

Del total de 119 animales medidos en esta provincia 83 animales son del tipo K'ara que corresponde al 70% del total de la muestra, en los cuales encontramos 82 hembras y 1 macho, que representa el 99 % y 1% respectivamente.

Al analizar resultados obtenidos con respecto a las llamas de tipo K'ara, lo hacemos orientado a su peso, ya que es animal que se lo cría por su carne, sin embargo hemos encontrado que estos animales poseen fibra de buena calidad, registrando 19 animales de fibra fina 20,2 micras, con un peso promedio de 158,8 lb. 43 hembras de fibra media 26,2 micras, con un peso de 178.2 lb. y 20 animales de fibra gruesa 33 micras, con un peso de 185.9 lb. en porcentaje corresponde al 23,2, 52,4 y 24,4 % para fibra fina, media y gruesa respectivamente. En cuestión de machos se registra un animal con fibra fina de 21 micras con un peso de 224 lb.

Cuadro 11. ANÁLISIS DEL DIÁMETRO DE FIBRA Y PESO CORPORAL, EN FUNCIÓN DE LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Tipo	Sexo	Calidad	Numero (n=119)	Diámetro fibra \bar{x}	%	Peso \bar{x}
Chacu (36)	hembra (28) 77,8 %	Fina	6	20,3	21	175,8
		Media	14	27,2	50	191,2
		Gruesa	8	34	29	204
	macho (8) 22,2 %	Fina	1	19	12	176
		Media	7	25,2	88	162,1
		Gruesa				
K'ara (83)	hembra (82) 99 %	Fina	19	20,2	23	158,8
		Media	43	26,2	52	178,2
		Gruesa	20	33	24	185,9
	macho (1) 1 %	Fina	1	21	100	224
		Media				
		Gruesa				

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

I. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DEL FIBRA Y DEL PESO EN LAS LLAMAS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN RELACION A LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA

En el cuadro 12 se observa la distribución de las llamas según la interacción: sexo y calidad de fibra, el cual contienen información básica sobre el número de animales, el diámetro de la fibra y el peso correspondiente.

Del total de 101 animales medidos en esta provincia, existen 60 animales del tipo Chacu que vienen a representar el 59.4 %, dentro de este número de animales existen: 48 hembras y 12 machos, que representan el 80.0 % y el 20.0 % respectivamente.

Al analizar la calidad de fibra y el peso en hembras del tipo chacu encontramos: 28 animales que poseen fibra fina con 20.1 micras con un peso de 175,2 lb. 16 hembras de fibra media con 24.9 micras con un peso promedio de 175.7 lb y 4 hembras de fibra gruesa con 33.3 micras con un peso medio de 164.2 lb, al proporcionar esta clasificación en cuanto a la calidad de fibra que poseen las hembras tendríamos 60 % , 30 % y 10 % para fibra fina, media y gruesa respectivamente.

En lo referente a los machos del tipo chacu encontramos 7 machos que tienen fibra fina 19.8 micras con un peso vivo de 150.7 lb. 2 machos que producen fibra media 24.8 micras con un peso vivo de 211.5 lb. y 3 machos que tienen fibra gruesa de 33 micras con un peso vivo de 188.5 lb. En proporción equivaldría a 58 %, 17 % y 25 % respectivamente.

Del total de 119 animales medidos en esta provincia, 41 animales son del tipo K'ara que corresponde al 40.6 % del total de la muestra, en los cuales encontramos 36 hembras y 5 macho, que representa el 88% y 12% respectivamente.

Al analizar resultados obtenidos con respecto al tipo K'ara, lo hacemos orientado a su peso, ya que es animal que se lo cría mas por su carne, sin embargo hemos encontrado que estos animales poseen fibra de buena calidad, registrando 13 animales de fibra fina de 20,1 micras con un peso promedio de 161.8 lb. 20 hembras de fibra media de 25.2 micras con un peso de 168.8 lb. y 3 animales de fibra gruesa 32.2 micras con un peso de 158.3 lb, En porcentaje corresponde al 36%, 56% y 8% para fibra fina, media y gruesa respectivamente. En cuestión de machos se registra 3 animales de fibra fina de 18.5 micras, con un peso de 156.3 lb, 1 animal de fibra media de 22.5 micras, con un peso vivo de 150.0 lb, y un animal de fibra gruesa de 31.5 micras con un peso de 224 lb.

Cuadro 12. ANÁLISIS DEL DIÁMETRO DE FIBRA Y PESO CORPORAL, EN FUNCIÓN DE LA INTERACCIÓN TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

Tipo	Sexo	Calidad	Número (n=119)	Diámetro fibra \bar{x}	%	Peso \bar{x}
Chacu (60)	hembra (48) 80.0 %	Fina	28	20.10	60	175,2
		Media	16	24.9	30	175.7
		Gruesa	4	33.3	10	164.2
	macho (12) 20.0 %	Fina	7	19.8	58	150.7
		Media	2	24.8	17	211.5
		Gruesa	3	33	25	188.5
K'ara (41)	hembra (36) 88 %	Fina	13	20,1	36	161.8
		Media	20	25.2	56	168.8
		Gruesa	3	2.2	8	158.3
	macho (5) 12 %	Fina	3	18.5	36	156.3
		Media	1	22.5	56	150
		Gruesa	1	31.5	8	224

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

J. DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE CHIMBORAZO SEGÚN LA CALIDAD DE FIBRA

En el cuadro 13 se observa la distribución de los animales de acuerdo a la calidad de fibra, se registra en hembras del tipo K`ara, que el 23 % tienen fibra de calidad fina, el 52 % posee una fibra de calidad intermedia y el 25 % tienen una fibra gruesa.

En lo que corresponde al número de hembras tipo chacu que tienen fibra fina, se encontró en: Guangu 1, San Bartolo Grande 2 y San Martín 3, en total 6 animales con un promedio de 20.3.

En función del número de hembras tipo chacu que tienen fibra media, se encontró en: Guangu 1, Palacio Real 4, San Bartolo Grande 2 y Guargualla 7, en total 14 animales con un promedio de 27.2.

En lo que corresponde al número de hembras tipo chacu que tienen fibra gruesa, se encontró en : Palacio Real 2, San Bartolo Grande 1 y Guargualla 5, en total 8 animales con un promedio de 34.1.

En función del número de machos tipo chacu que tienen fibra fina, se encontró: un animal en la comunidad de San Juan, con un diámetro de fibra de 19 micras, el resto de machos que en total suma 7, tienen una fibra de calidad media con un promedio de 25.2 micras.

Cuadro13. DISTRIBUCIÓN DE LOS LLAMAS DE ACUERDO AL TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LAS COMUNIDADES DE CHIMBORAZO

Tipo	sexo	calidad	<u>Guangu</u>		<u>P.Real</u>		<u>S.B.grande</u>		<u>S.Martin</u>		<u>Guargualla</u>		<u>Chocon</u>		<u>S.Juan</u>		n	diámetro promedio
			n	d	n	d	n	d	n	d	n	d	n	d	n	d		
Chacu 36	Hembra 28	Fina	1	19			2	21	3	20.3							6	20.3
		Media	1	24	4	27.5	2	28.5			7	27.2					14	27.2
		Gruesa			2	32.5	1	34			5	34.8					8	34.1
	Macho 8	Fina													1	19	1	19
		Media	1	24	1	30			1	27	3	24.3	1	24.0			7	25.2
		Gruesa																
K'ara 83	Hembra 82	Fina	4	20.5	2	20.5	1	21					4	22	8	19.6	19	20.2
		Media	3	26.3	16	26.9			1	28	4	25.5	10	26.1	9	24.0	43	26.2
		Gruesa	2	35	8	32.8			3	31.3	3	33.5			4	33.8	20	33
	Macho 1	Fina			1	21											1	21
		Media																
		Gruesa																

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

N = numero de animales

D = diámetro de fibra

K. DISTRIBUCIÓN DE LAS LLAMAS EN LAS COMUNIDADES DE TUNGURAHUA SEGÚN LA CALIDAD DE FIBRA

En el cuadro 14 se observa el análisis realizado en las comunidades de Tungurahua sobre la calidad de fibra en las llamas, se registra en hembras del tipo K'ara que: el 60 % tienen una fibra de calidad fina, el 20 % posee una fibra de calidad intermedia y el restante 20 % tienen una fibra gruesa. Es decir el 80 % de los animales poseen una fibra de calidad fina e intermedia.

En lo que corresponde al número de hembras tipo chacu que tienen fibra fina, se encontró en: Pilaguin 1, Río Blanco 6, Totoras 6, Abras alto 12, Río Colorado 3. En total 28 hembras con un promedio de 20.2 micras.

En función del número de hembras tipo chacu que tienen fibra media, se encontró en: Pilaguin 1, Río Blanco 6, Totoras 2, Abras alto 4, Río Colorado 3. En total 16 hembras con un promedio de 25.2 micras.

En lo que corresponde al número de hembras tipo chacu que tienen fibra gruesa, se encontró en: Río blanco 4. En total 4 hembras con un promedio de 33.2 micras.

En función del número de machos tipo chacu que tienen fibra fina, se encontró en: Río blanco 4, Totoras 2, Río Colorado 1. En total 7 machos con un promedio de 19.8 micras.

En lo que corresponde al número de machos tipo chacu que tienen fibra media se encontró 2 machos con un diámetro promedio de 24.8 y 3 machos que poseen fibra gruesa con un promedio de 32.6.

Cuadro 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS LLAMAS DE ACUERDO AL TIPO, SEXO Y CALIDAD DE FIBRA EN LAS COMUNIDADES DE TUNGURAHUA

Tipo	sexo	calidad	<u>Pilaquin</u>		<u>Illaqua</u>		<u>Rio Blanco</u>		<u>Totoras</u>		<u>Abras Alto</u>		<u>Rio Colorado</u>		diámetro promedio	
			n	d	n	d	n	d	n	d	n	d	n	d		
Chacu 60	Hembra 48	Fina	1	20			6	20.7	6	20	12	20.5	3	19.7	28	20.2
		Media	1	26			6	24.8	2	26	4	25.5	3	24.7	16	25.2
		Gruesa					4	33.5							4	33.2
	Macho 2	Fina					4	19.5	2	21			1	19	7	19.8
		Media	1	26					1	24					2	24.8
		Gruesa	1	35			1	31	1	34					3	32.6
K´ara 41	Hembra 6	Fina			1	22	3	19.7	3	21.7	4	20.3	2	19	13	20.0
		Media			2	28	5	24.4	6	25.3	3	25.3	4	26.3	20	25
		Gruesa			2	33			1	31					3	30.5
	Macho 5	Fina									1	20	2	18	3	18.5
		Media											1	23	1	22.5
		Gruesa			1	32									1	

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

N = número de animales

D = diámetro de fibra

L. VARIABLES FANERÓPTICAS

1. Color de la fibra

De la muestra total de 220 llamas, se observa en el cuadro 15, la distribución de colores, es así que se encontró 7 tipos de colores, los mismos que al ordenados por su mayor frecuencia tenemos: café 145 animales, combinados (blanco con café) 27, Blanco 24, gris 8, ruano 7, negro 5 y crema 4. Al analizarlos por diámetro de fibra se encontró que no existe diferencia significativas (<0.05) entre los promedios de las llamas en los diferentes tipos de colores y se registra un coeficiente de variación de 19.9 %

El color de fibra no tiene influencia en el peso ya que no se encontró diferencias significativas (<0.05) al analizar los pesos por los diferentes colores, el mayor peso lo presentan las llamas de color negro 196.8 lb y el menor peso las llamas de color crema con 144 lb con un coeficiente de variación de 19.8 %

2. Color de los ojos

En cuanto al color de los ojos se encontró que del total de los 220 animales, 5 animales presentan color de ojos blancos, que vendría a constituir el 2.3 %.

3. Color de Pezuñas

El 100 % de las llamas, independientemente del tipo, sexo, edad y color presenta las pezuñas de color oscuro.

4. Color de las mucosas

El 100 % de las llamas, independientemente del tipo, sexo, edad y color presenta las mucosas de color oscuro.

Cuadro 15. DIÁMETRO DE LA FIBRA Y PESO EN FUNCIÓN DEL COLOR DE LAS LLAMAS EN LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA

Color (n=220)	Blanco	Café	Combinado	crema	Gris	Negro	Ruano	Promedio	CV (%)
Observaciones	24	145	27	4	8	5	7		
Fibra (micras)	24.2 ^a	25.7 ^a	23.0 ^a	24 ^a	22.9 ^a	24.1 ^a	25.0 ^a	25.1	19.9
Peso (lb)	182.3 ^a	174.1 ^a	169.8 ^a	144 ^a	178.4 ^a	196.8 ^a	189.6 ^a	175.1	19.8

Elaboración: F. Ayavaca (2007) Caracterización fenotípica de las llamas en Chimborazo y Tungurahua.

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente. Duncan (P< 0,05)

CV (%) Coeficiente de Variación.

Combinado= color blanco y café

M. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LLAMAS

1. Descripción demográfica

Según el último Censo Agropecuario (INEC-MAG-SICA 2001), la población de llamas en el Ecuador es de 21662 , las cuales se hallan distribuidas en un 97% en la región Sierra, 1 % en la región Costa y el resto del país esta compuesto por el 2 % del total. En la región Sierra la Provincia de Cotopaxi tiene la mayor población con 9468 llamas, seguida de Tungurahua con 3970 , Bolívar con 2995, Chimborazo con 2402 ,Pichincha con 1440, y finalmente Cañar y Carchi con 216 y 143 llamas respectivamente

2. Componentes del sistema

a. Socio-económico

En nuestro país a los productores de llamas se les considera pequeños productores cuando disponen de un número menor de 10 llamas, medianos productores cuando poseen entre 10 a 20 llamas y grandes productores con más de 20 animales, lo que se corrobora con lo expresado por la FAO 2005.

En Chimborazo, en la comunidad de Guargualla se observó un rebaño superior a los 80 animales, es manejado por los integrantes de la comunidad y constituye el rebaño más grande que se pudo conocer; en el resto de comunidades como: Guangu, Medio Mundo, Palacio Real, San Bartolo Grande, San Martín Alto, San José de Chocón, San Juan y Chubillin, se observó un numero alto de animales pero subdivididos en grupos pequeños de 1 a 5 llamas, grupos que son manejados individualmente por familias, a por lo tanto se les considera como pequeños productores.



Medianos productores: 10 a 20 animales



Grandes productores: más de 20 animales

En Tungurahua existe pequeños y medianos productores de llamas, cada propietario poseen entre 5 a 15 animales, en esta provincia la población de llamas se esta reduciendo, una de las causas fundamentales es la parcelación del páramo, lo que ha generado que las comunidades o el comunero disponga de una superficie limitada de terreno, con lo que se han visto obligados reducir el numero de llamas.

En lo que respecta al beneficio económico que se obtiene de la crianza de las llamas se registró, que en la provincia de Tungurahua la mayoría de comuneros comercializan animales en pie, para la obtención de carne para consumo humano y también como reproductores, además se comercializa el abono de llama el cual es recogido, almacenado, y ensacado en forma casera y vendido en las ferias semanales que se realizan en las parroquias correspondientes.

En la provincia de Chimborazo existe un gran avance en lo que respecta al beneficio económico que se puede obtener de las llamas, se esta manejando rebaños de acuerdo a un fin productivo, es así que se manejan animales que produzcan una excelente fibra con la finalidad de industrializarla y obtener hilo para la elaboración de prendas de vestir, igualmente se esta criando llamas que presentan aptitudes de producción de carne, con el fin de obtener carne de excelente calidad para el económico humano y para la elaboración de embutidos, además se esta intercambiando y comercializando animales de pie de cría previamente seleccionados que mejora la calidad de la fibra y carne .

Un punto sensible a tomar en cuenta es la comercialización de animales, generalmente el productor es el mas perjudicado, mientras que el intermediario es la parte que saca mejor provecho, estos pagan precios muy bajos por cada llama, animales grandes con un peso alrededor de 200 lb. tienen un valor máximo de 50

dólares, precio que no justifica el alto esfuerzo humano y económico que realiza el productor por alrededor de 2 a 3 años, para obtener una llama lista para la venta.

El 85.0 % de las familias están involucradas en forma directa en el cuidado de los animales (pastoreo, sobrealimentación, curaciones, etc.) Siendo en su mayoría las mujeres y los niños los que se encargan de estas actividades, solamente un 15 % de los productores dejan a sus animales al cuidado de sus empleados, esto sucede con personas que se dedican a la producción de leche y utilizan a los camélidos como animales de repelo. La mayoría de los hombres o padres de familia el 92 % no están al cuidado de las llamas, sus ocupacionales están dirigidas a la parte agrícola y a la construcción.



3. Ambiente

El 71 % de las organizaciones o comunidades que se dedican a la crianza de llamas se encuentran en los paramos con alturas superiores a los 3500 msnm, en donde se registran temperaturas que oscilan entre -15°C y $+15^{\circ}\text{C}$ y el restante 31 % de los productores se sitúan en los valles interandinos sobre los 2500 msnm hasta los 3500 msnm, en donde se registran temperaturas de 12 a 18°C .

En Chimborazo 42 % y Tungurahua 100 % de las llamas se encuentran en los paramos, El porcentaje bajo en Chimborazo se debe a la reintroducción de las llamas en los valles interandinos lo que ha generado que en la mencionada provincia exista una población representativa de llamas.



4. Manejo

A la llama se le considera como un animal de triple propósito, ya que nos proporciona carne, fibra y sirve como animal de trabajo útil para la carga, En nuestro país a este camélido se lo mantiene bajo sistemas de crianza extensivos y semi extensivos,

En el sistema extensivo no existen criterios técnicos definidos para el manejo tanto del área productiva y reproductiva, se desconoce la mayoría de parámetros zootécnicos como: ganancia diaria a de peso, producción de fibra, consumo diario de alimento, edad al destete, edad a la primera monta, peso ideal para la primera monta etc. Los productores crían las llamas y realmente no consideran el tiempo, esfuerzo y dinero que se emplea para obtener un animal ya sea para la venta o para reproductor. El 92 % de los productores mantienen sus animales para obtener una entrada económica, a pesar que el ingreso por la venta de llamas y de sus subproductos (abono), son muy bajos.

En Tungurahua, la asistencia técnica: es escasa el 16.7 % de las comunidades la reciben, y de una manera muy básica en los aspectos de sanidad, alimentación y manejo en general. Y manejan a sus animales bajo un sistema semi extensivo con pastoreo durante el día y estabulación durante la noche en corrales al aire libre.

En Chimborazo 100 % de las comunidades reciben asistencia técnica en una forma adecuada y completa, Los criadores reciben asesoramiento técnico en el campo, en donde se realizan trabajos de desparasitación y tratamiento de enfermedades infecciosas, complementado este trabajo con capacitación técnica en la ciudad de Riobamba, en las instituciones que financian e incentivan la crianza de estos

animales, la principal institución que actualmente esta promoviendo esta actividad es la Curia de Riobamba.

a. Alimentación

El 46 % de organizaciones o comuneros crían los animales bajo un sistema extensivo, pastorean a sus animales alrededor de 8 horas al día y por la noche confinan a sus animales en corrales muy rústicos, las llamas pastan junto a otros animales especialmente con ovinos, a ciencia cierta no se conoce el área de pastoreo, los animales recorren los paramos libremente y la alimentación depende de la zona, en los paramos las principales fuentes forrajeras son la paja de páramo, la chicoria, el tumbuso, la pajilla, etc. Las llamas consumen el agua de vertientes y acequias.

A nivel provincial el porcentaje de comunidades que crían las llamas en un sistema extensivo son: Chimborazo 28.6 % y en Tungurahua el 66.7 %, datos correspondientes a la presente investigación.



Paja de paramo

El 54 % de las organizaciones o comuneros crían las llamas bajo un sistema semi intensivo, manejando a sus animales al sogueo, En este sistema a las llamas se les cambia de lugar de 2 a 3 veces por día, esto depende del tipo y la cantidad de pasto. Básicamente esta forma de manejo se encuentra en los valles andinos, la mayor parte de animales son manejados junto a ovinos, cabras y bovinos. La alimentación en general es mejor que la alimentación existente en el páramo, y esta basada en pastos de mejor calidad nutritiva como Raygrass, pasto azul, alfalfa, trébol, kikuyo y cebadilla. Etc.



Trébol blanco y cebadilla



Raygras, alfalfa y tréboles



Sistema de sogueo (Semi extensivo)



Sistema extensivo (llamas)



b. Sanidad

El 58 % de las comunas reciben asistencia técnica, en el área de alimentación, manejo productivo, reproductivo y sanidad, el restante 42 % no reciben asistencia técnica de ningún tipo; muchos de los productores no conocen acerca de las enfermedades que se presentan en las llamas, aun peor, no realizan ninguna

actividad para prevenir las mismas, a las llamas se les ha considerado como animales muy rústicos y por lo tanto se cree que resisten normalmente las enfermedades, creencia que es muy errónea ya que toda especie animal necesita de atención y cuidado, este aspecto tan negativo se ve agravado, al no existir estudios y parámetros técnicos que indiquen la incidencia de enfermedades y el porcentaje de mortalidad en crías y adultos, en resumidas palabras, no se conoce la verdadera situación sanitaria de estos camélidos.

Las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en las llamas son: parasitismo externo (piojos, *Oestrus Ovis*, sarna) y parasitismo interno (sarcosistiosis, coccidia y *Fasciola Hepática*) enfermedades que causa la disminución en la cantidad y calidad de carne y fibra, Además existe alta mortalidad neonatal causada por Neumonías.



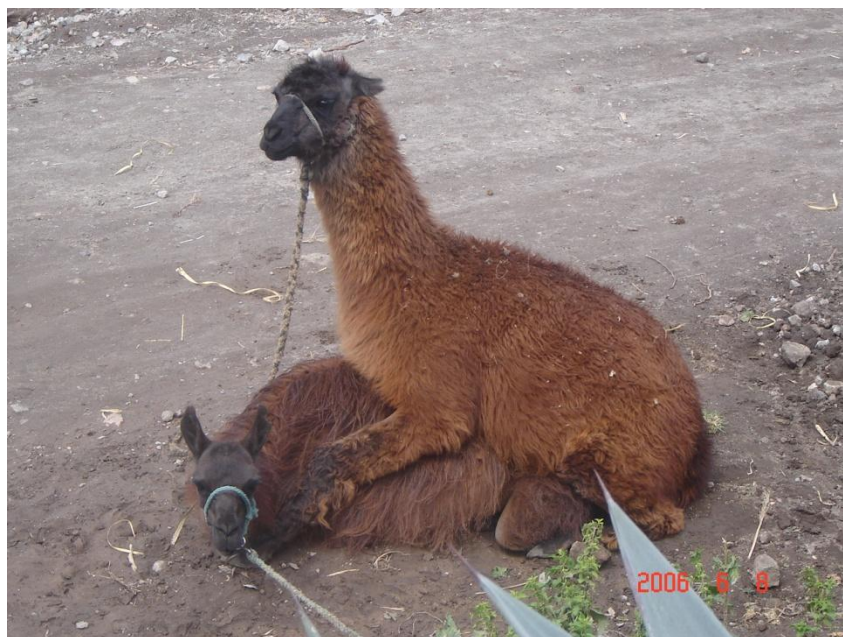
c. Reproducción

El 42 % de los propietarios a nivel provincial carecen de conocimientos adecuados sobre el manejo reproductivo de las llamas, se desconoce: edad a la pubertad, edad a la primera monta, edad al primer parto, vida productiva y número de partos año, etc. No existen criterios de selección de reproductores, se ha hecho lo tradicional, introducir machos sin conocer realmente sus cualidades y como resultado de todo esto ha sido un decremento de la calidad de los animales, y un aumento de características indeseables y de la consaguinidad.

El 58 % de los productores manejan la reproducción bajo criterios técnicos aceptables, es decir conocen el, tipo de animales empleados en la reproducción, su fin productivo, sus características anatómicas, la edad optima de reproducción, etc.

En Tungurahua la comunidad de Illagua es la única que maneja sus animales con un criterio técnico aceptable, mantienen un solo tipo de llamas, con la identificación correspondiente y proporcionan sales minerales, lo que mejora la fertilidad y el desarrollo de los animales, en el resto de comunidades de esta provincia la reproducción se lo hace de una manera desordena, se mezcla entre razas, no hay identificación de animales, existe elevada consaguinidad y se desconoce las edades óptimas para el apareamiento.

En Chimborazo el 100 % de las comunidades mantienen un manejo técnico; la reproducción de las llamas se realiza en base a apareamientos controlados, a la edad y al tiempo adecuado, con machos reproductores de buena calidad.



Como observación general en las dos provincias desconoce los pesos de los animales: al nacimiento, al destete y/o a la edad adulta, es así que muchos de los productores a través de la presente investigación, por primera vez pesaron a sus animales, e hicieron relación con el precio que los intermediarios les pagaban por cada libra de peso vivo. Por ejemplo un animal de 200 lb, del cual se aprovecha el 50 % que sería 100 lb, y lo multiplicamos por un dólar que es el precio de la libra tenemos un costo total por animal de 100 dólares, Sin embargo el intermediario paga por animal alrededor de 50 dólares.

d. Genética

En la provincia Tungurahua no existen planes de mejoramiento, debido a que no han existido estudios de caracterización, y prácticamente se desconocen todos los criterios técnicos para selección. En la provincia de Chimborazo el 62 % reciben asistencia técnica y a su vez existe un criterio para seleccionar las llamas en base a su calidad de fibra, con el propósito de industrializar la fibra.

Las llamas en nuestro país, poseen un gran potencial genético, ya que fenotípicamente presentan en promedio una altura de 92.6 cm, un largo del tronco de 89.6 cm, un perímetro torácico de 103.5 cm, parámetros que están dentro de los estándares de la raza. Los parámetros productivos se observan aun mas alentadores se registra una promedio de peso de 175.1 libras y un diámetro de fibra de 25.1 micras a nivel provincia y un diámetro de fibra de 23.3 micras en animales de 2 a 3 años, parámetros que indican una fibra de buena calidad y que realmente puede mejorar si se inicia planes de selección y mejoramiento.



Macho reproductor de excelente fibra

5. Infraestructura

La crianza de las llamas en el páramo o a nivel de valles interandinos se da bajo condiciones de infraestructura deficientes, no existe infraestructura adecuada para la crianza, es decir no se encontró corrales con cubierta que contengan: comederos, áreas de reproducción y áreas de esquila.

En la provincia de Tungurahua los animales duermen totalmente a la intemperie, al estar el 100 % de los rebaños ubicados en los paramos, las llamas tienen que soportar las condiciones extremas de frío, humedad, y lluvia, lo que conlleva a un alto grado de enfermedades y mortalidad, especialmente en las crías.

En la Provincia de Chimborazo el 58 % de los rebaños, se encuentran en la zona de Valles interandinos, mientras que el 42 % se encuentran en los paramos, en las dos situaciones los animales son estabulados en corrales sin protección, donde tienen que soportar las inclemencias del clima.



VII. CONCLUSIONES.

De acuerdo a la caracterización fenotípica, realizada en las Llamas existentes en algunos cantones de las provincias de Chimborazo y Tungurahua, se concluye:

- La conformación corporal de las llamas en nuestro país es: altura a la cruz 92.6 cm. largo del tronco 89.6 cm. y perímetro torácico 103.5 cm. peso 175.1 libras y diámetro de fibra 25.1 micras.
- Los animales de la provincia de chimborazo presentan mayor peso 179 libras.
- Los animales de la provincia de Tungurahua presentan mejor calidad de fibra 23.3 micras.
- La medida zoométrica que mayor relación tiene con el peso, es el perímetro abdominal presentando un coeficiente de correlación de $r=0.86$
- Las medidas zoométricas que marca diferencias entre la llamas tipo chacu y las llamas tipo k' ara son: largo de la cabeza 27.6 cm, frente a 28.5 cm. Ancho de la cabeza 9.5 cm, frente a 9.0 cm. Largo del cuello 63.2 cm, frente a 60.9 cm. Perímetro de la caña 10.7 cm, frente a 10.4 cm. Altura a la cruz 91.5 cm, frente a 93.4 cm. Largo del tronco 87.8 cm, frente a 91.0 cm. y Alto Torácico 39.8 cm, frente a 40.6 cm. Respectivamente.
- De acuerdo al sexo las medidas zoométricas que son diferentes entre hembras y machos son: Ancho de la grupa 24.2 cm, frente a 22.3 cm. Largo de la grupa 25.6 cm, frente a 24.5 cm. Largo de la oreja 14.9 cm, frente a 14.3 cm.

Perímetro abdominal 117.5 cm, frente a 111.5 cm. Perímetro de la caña 10.4 cm, frente a 11.4 cm. Alzada a la cruz 92.6 cm, frente a 89.9 cm. Alzada al a la grupa 95.5 cm, frente a 92.4 cm. Largo del tronco 90.1 cm, frente a 85.7 cm. y alto torácico 40.4 cm, frente a 38.7 cm. Para hembras y machos respectivamente.

- En la presente investigación, se observó que los animales de una edad de 4 a 5 años con un peso de 180.2 lb, tienen más peso que los animales mayores de 6 años con 170.8 lb. Predominan en número en la presente investigación con 164 animales de un total de 220 animales muestreados. Lo que nos indica que son los animales más robustos y dominantes en los rebaños.
- En la presente investigación. Se observó que las hembras tienen más peso que los machos 175.9 lb frente a 168.7 lb, respectivamente, situación originada por la preñez de las hembras y además debido a que los machos no eran seleccionados adecuadamente y eran animales jóvenes.
- Al evaluar los sistemas de producción en las provincias de Chimborazo y Tungurahua. Se concluye:
- De los rebaños estudiados, en las provincias de Tungurahua y Chimborazo el 100 % y el 42% respectivamente, se encuentran a nivel de paramos.
- En la provincia Tungurahua hay una completa desatención a la crianza de las llamas, no así en la provincia de Chimborazo en donde los productores de llamas son capacitados y manejan a las llamas de una manera técnica

- El 16.7 % de los productores de Tungurahua reciben asistencia técnica sobre el manejo adecuado de las llamas y el 66.7 % Crían a las llamas bajo un sistema de explotación extensiva.

VIII. RECOMENDACIONES

- Por la población reducida de llamas en nuestro territorio es importante emprender acciones que promuevan el repoblamiento, la conservación y el mejoramiento de estos animales con el objetivo de obtener fibra y carne en mayor cantidad y calidad
- Capacitar a los productores con una visión de manejar en forma sustentable los páramos andinos y las llamas existentes en nuestro país.
- Implementar registros individuales en los diferentes rebaños, en el que conste toda la información productiva y reproductiva generada por animal.
- Construir apriscos que en lo posible tenga cubierta, procurando así brindar a las llamas, más protección de las inclemencias del medio ambiente.
- En la presente investigación se ha demostrado que existe, excelentes animales que pueden ser utilizados como pie de cría, lamentablemente todo este potencial se pierde día a día, por las varias razones expuestas, falta de interés, necesidad económica, falta de recursos, falta de tecnología, etc. Por lo que es indispensable tomar acciones urgentes, para conservar las llamas, y no tener que lamentar en un futuro cercano la desaparición casi total de este camélido.

IX. BIBLIOGRAFÍA

AEDO, R. Y ESTRADA, A. 1985. Biometría y algunas correlaciones en llamas.

UNSAAC. V Convención Internacional Sobre Camélidos Sudamericanos.

Cusco, Perú.

AGRAZ. A. 1976. Estudios zoométrico de tres razas caprinas. Edit. Hemisferio

Sur. 1ª Ed. Buenos Aires Argentina.

ALVARADO, A. 2004. Determinación de los Costos de Producción de Alpacas

del Centro de Desarrollo Indígena CEDEIN / HEIFER, Riobamba

(Ecuador). Tesis de Ingeniería Zootécnica ESPOCH.

ANDRES, J. 2006. Producción y comercialización de Camélidos sudamericanos.

Momografias.com. Lima Perú.

CARPIO M, SOLARI Z. 1982a. Diámetro de la Fibra en el Vellón de la Vicuña.

Informes de Trabajos de Investigación en Vicuñas 1: 54-102. Lima: niversidad

Nacional Agraria La Molina.

CONACS, 2006. Realidad y problemática del sector agropecuario. Camélidos

Sudamericanos. Ministerio de Agricultura. Lima Perú. 2006.

DELGADO, J. V. 2005. Et Al. Archivos de Zootecnia, Recursos Zootécnicos

Iberoamericanos. Conservación y Uso sostenible. Instituto de Zootecnia.

Facultad veterinaria. Universidad de Córdoba (España)

ENCARTA. 2000. Camélidos Sudamericanos

FAO, 2005. Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en el Ecuador,

Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento

de los Camélidos sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

FERNÁNDEZ BACA, S. 1971. La alpaca. Reproducción y crianza. Instituto

Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura. Boletín de Divulgación

Nº. 7. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú.

FRANCO, F. 1998. Evaluación e Industrialización de la carne de Camélidos

Sudamericanos, Chimborazo – Ecuador. Tesis de Ingeniería Zootécnica.

ESPOCH.

FRANKLIN VM. 1982. Biology, Ecology, and Relationship to Man of the South

American Camelids. In: Mares MA, Genoways HH, eds. *Mammalian Biolog* in

South America. Linesville, Pymatuning Laboratory of Ecology Special

Publication 6, University of Pittsburgh, 457-489.

GILMORE R. 1950. Fauna and Ethnozoology of South America. In: *Handbook of*

South American Indians 6, Bureau of American Ethnography Bulletin 143:

345-464. Washington: Smithsonian Institution.

- MACCAGNO, L. 1958. Los auquénidos peruanos. Dirección de agricultura y ganadería. Lima, Perú.
- MENÉNDEZ, A, B. PÉREZ, E. VALLE, N. RODRÍGUEZ , R. RODRÍGUEZ, HERRERA y VARELA O. 1983. Crecimiento y desarrollo de la hembra Holstein en Cuba. IV Reunión de la Asociación Cubana de Producción Animal. La habana Cuba.
- PARRA, G, 1999. Evaluación del potencial productivo de la llama en la Quinta Sección Municipal Charaña. Tesis Ing. Agr. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia
- PONZONI, R.W. 1997. Producción de lana de calidad, con especial énfasis en la mejora genética de rasgos asociados al proceso y a las características del producto final. Rev.Arg. Prod. Anim. 17(3): 209-214.
- QUISPE, E. 1997. Caracterización Zoométrica Regresional en alpacas, Universidad Nacional de Huancavelica. Facultad de ciencias en Ingeniería, Huancavelica, Perú.
- ROSSI, C. 2004. Camélidos Sudamericanos. Zoe Tecno- Campo. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Buenos Aires, Argentina.
- SOLIS, R. 2006. Producción de Camélidos Sudamericanos. 2 ed. Edit Ríos.

S.A,C.

STEMMER, A, (2005) La Llama de Ayopaya Descripción de un recurso genético autóctono.

TÉLLEZ, J. G. 1978. Manual de industrias cárnicas. Trozado de carnes, embutidos y salchichas. Lima, Perú.

TORRENT, M. 1980. Bovinotécnica lechera y cárnica. Ed. AEDOS, Barcelona, España.

VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE RAZAS CRIOLLAS Y AUTÓCTONAS

RECIFE (BRASIL). 2003. www.grupocordobes.com. Accesado el 20 de Enero del 2005.

VIDAL, S Y VILLARROEL, j. 1967. La crianza de la llama y algunas Características de su fibra. Tesis UNA. La Molina. Lima Peru.

WHEELER, J C (1991) Origen, evolución y status actual. CONOPA, Los Cerezos 106, Lima 3, Perú

WOOLASTON, W.W. 1998. Genetic Improvement. In: Brash, L.D. & I.M. Davison, 1998 (Eds.).Fibre Science and Technology: Lessons from the Wool Industry. Proc. of a Conf. held at CSIRO Anim. Prod. Prospect, NSW, Aust. pp 34 – 40.

En [www. Edufuturo.com](http://www.Edufuturo.com) 2007

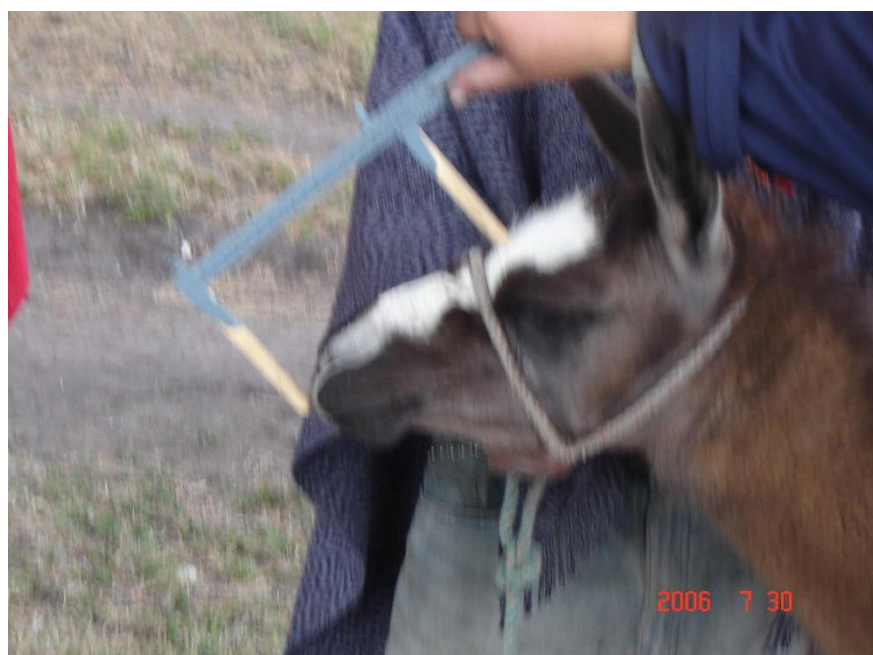
ANEXOS

Principales medidas zoométricas en las Llamas

1. Largo de la cabeza (LCb).



2. Largo de la cara (LCa).



3. Ancho de la cara (LCa).



5. Largo de la grupa (AnGr)



4. Largo de la oreja (LOr).

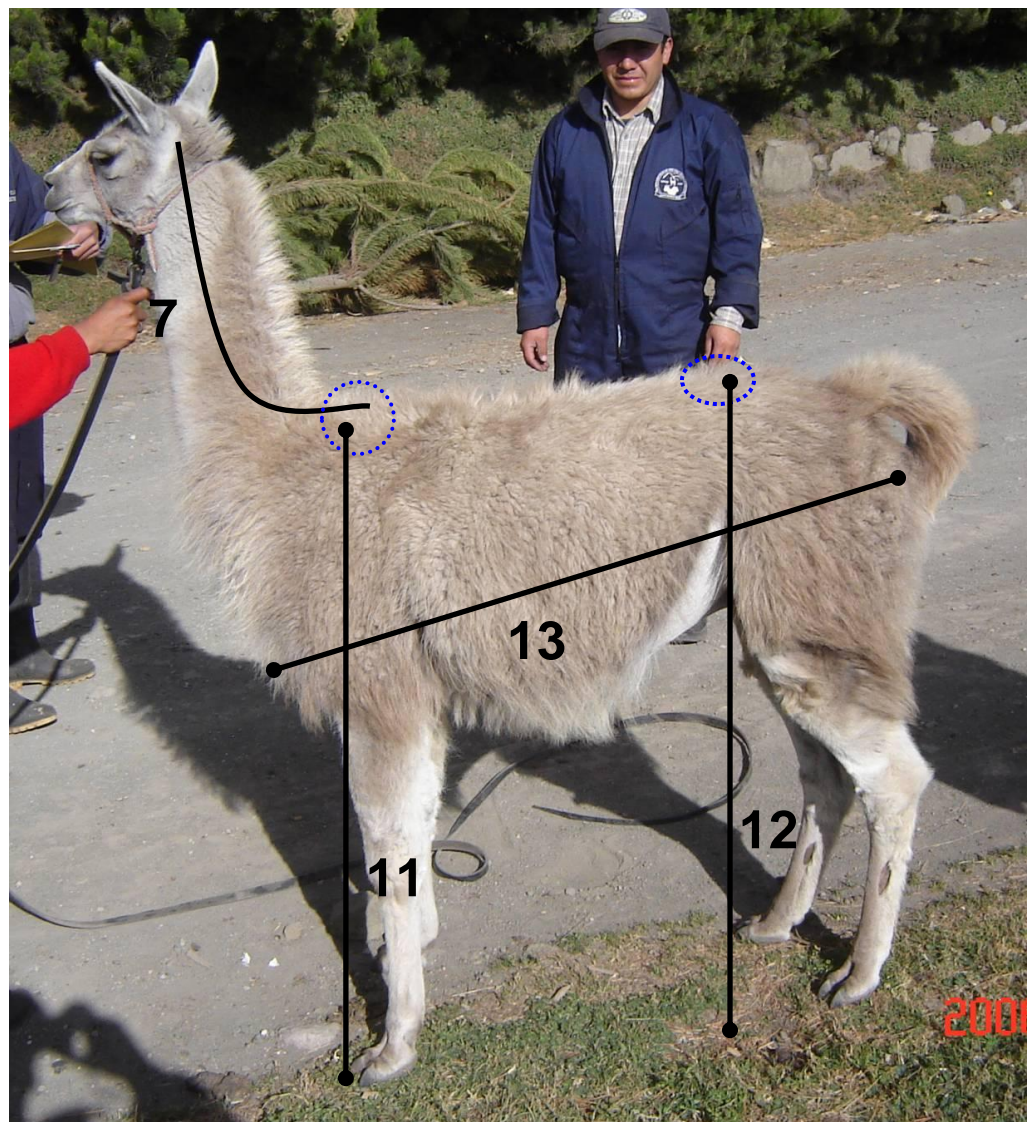


7. Largo del cuello (LCIlo).

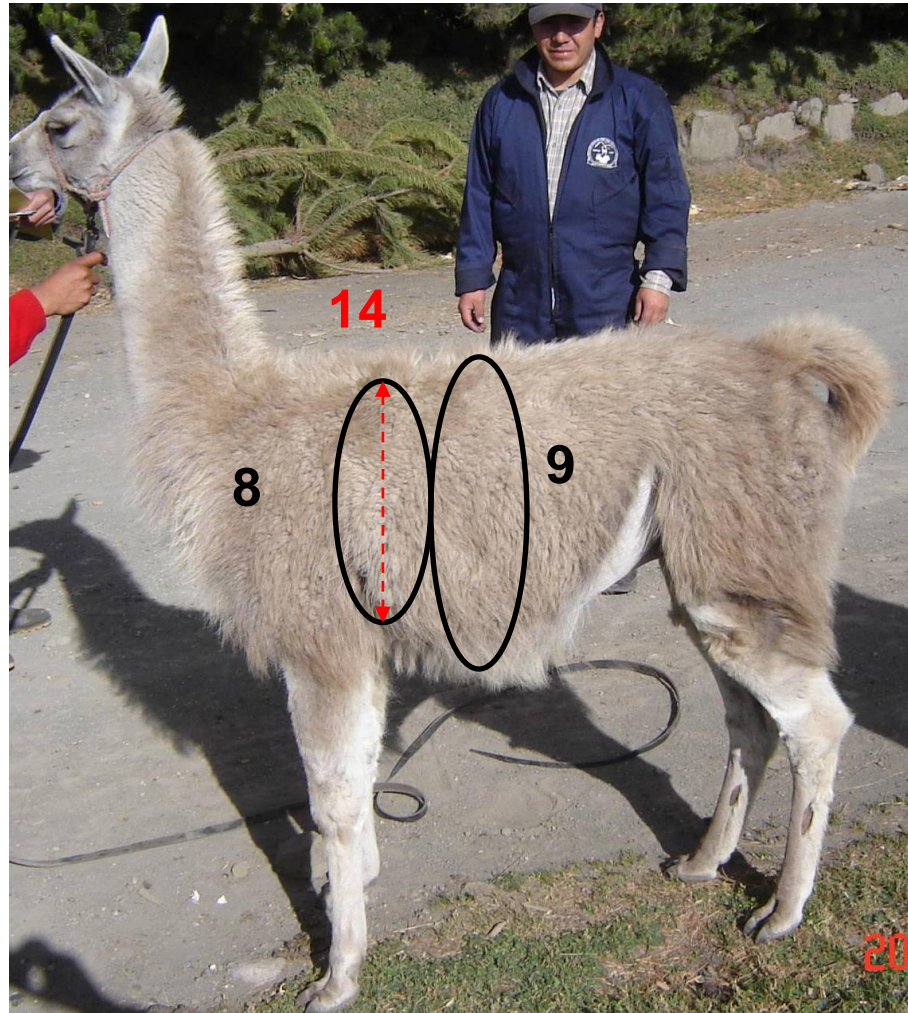
11. Alzada a la cruz (AC).

12. Alzada a la grupa (AG).

13. Largo del tronco (LC



- 8. Perímetro torácico (PT)
- 9. Perímetro abdominal (PA)
- 14. Altura del tórax (ATx) .



15. Ancho torácico (AnTx)

